



PROYECTO FIN DE CARRERA

Ingeniería en Organización Industrial

(Orientado a la Construcción)

Título del Proyecto:

Desarrollo organizacional para la implantación de un sistema de prevención de riesgos laborales en un equipo destinado a la descontaminación de automóviles fuera de uso.

Autor / Projectista : José Manuel Almuzara Solans

Director: Dr. Don Pedro Rodriguez Mondelo

Convocatoria: Noviembre de 2014 (Plan 2003)

TÍTULO DEL PROYECTO: Desarrollo organizacional para la implantación de un sistema de prevención de riesgos laborales en un equipo destinado a la descontaminación de automóviles fuera de uso.

APELLIDOS : ALMUZARA SOLANS **NOMBRE:** JOSÉ MANUEL

TITULACIÓN: INGENIERÍA EN ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL,
ORIENTACIÓN A LA EDIFICACIÓN.

ESPECIALIDAD / EXTENSIÓN : GESTIÓN Y CREACIÓN DE EMPRESAS
INMOBILIARIAS Y DE LA CONSTRUCCIÓN

PLAN : 2003

CALIFICACIÓN DEL P.F.C.

TRIBUNAL

PRESIDENTE

SECRETARIO

VOCAL

FECHA DE LECTURA Y DEFENSA DEL P.F.C. :

LUGAR: ESCOLA POLITÈCNICA SUPERIOR D'EDIFICACIÓ DE BARCELONA
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE BARCELONA

Este proyecto tiene en cuenta aspectos medioambientales:

SI

☐

NO

☒

RESUMEN DEL PROYECTO

Este equipo sirve para la extracción de fluidos de los vehículos automóviles fuera de uso y que se han dado de baja administrativa para utilizarse como vehículos de transporte de personas o mercancías. Por tanto solo están destinados a su desballestamiento, para recuperar su valor residual en cuanto a materiales se refiere. Pero antes de esta operación deben vaciarse de todos los fluidos contaminantes que incorporan los vehículos (combustible, aceite de lubricación, aceite de frenos, líquido refrigerante, gas freón de refrigeración, líquido limpia parabrisas).

Al tándem de trabajo formado por el equipo descontaminador y una carretilla auxiliar de trabajo, que acerca los vehículos desde la pila de estos en la campa de la empresa (ver fotografía nº 2 en el proyecto) hasta el puente de la máquina descontaminadora, hemos de aplicarle un estudio de prevención de riesgos laborales, que es nuestra misión principal en este proyecto y que describimos en el mismo.

Las medidas medio-ambientales que son importantes en el proyecto de fabricación del equipo, no las mencionamos aquí, pues no son objeto directo de nuestro proyecto y nos circunscribiremos solo a la prevención de riesgos laborales según la legislación 31/95 y el RD 1215/97, básicamente.

En este proyecto desarrollaremos toda las acciones necesarias para que estos equipos sean de manejo seguro y eficiente, según las normas de seguridad aplicables a los mismos y que describimos en el interior del proyecto.

También describiremos la organización necesaria y el desarrollo e implementación de los apartados que nos afecten a nuestra actividad, desde el manual de riesgos laborales, así como todos los procedimientos que sean necesarios para llevar a cabo una actividad segura y eficiente en el funcionamiento durante el trabajo de las dos máquinas descritas (Equipo Extractor de fluidos y carretilla elevadora auxiliar).

Una vez descritas nuestras intenciones y objetivos desglosaremos los apartados principales (6 en total mas el resumen general ampliado), que conformará el conjunto de este proyecto y cuya visión global se da en un diagrama lógico que hemos creído necesario incluir para dar una visión general de la estructura de este proyecto.

Por último aplicamos el método FINE para valorar los riesgos que corremos en el desarrollo y aplicación de nuestro proyecto de P.R.L.

ÍNDICE

1-MOTIVACIÓN,OBJETIVO, ALCANCE Y LOGIGRAMA DE ESTE PROYECTO

1.1- Motivación.

1.2- Objetivo.

1.3- Alcance del proyecto.

1.4- Fotografía y descripción de los componentes del equipo.

1.4.1- Fotografía.

1.4.1- Descripción de los componentes del equipo.

1.5- Logigrama descriptivo de este proyecto.

2- MEMÓRIA.

2.1- Estructura de la empresa donde se implantará el servicio de PRL.

2.2- Pliego de condiciones.

2.2.1- Normativa que le afecta.

2.2.2 - Disfuncionalidades técnicas fundamentales de los componentes del equipo

2.2.3 - Actuación del personal de operación.

2.3 - Anexos.

2.3.1- Fotografía integral del equipo.

2.3.2 – Planos fundamentales del equipo y de la carretilla elevadora señalando los puntos afectados por la L.P.R.L.

2.3.3 - Esquemas fundamentales señalando la incidencia de la L.P.R.L.

2.3.4- Fotografías explicativas del proceso.

3- ESTUDIOS CON ENTIDAD PROPIA.

3.1- Estudio global de Prevención de Riesgos Laborales y desarrollo de procedimientos

3.1.1- Descripción y ámbito de aplicación.

3.1.2- Logigrama del procedimiento de operación del sistema conjunto, equipo de descontaminación – carretilla elevadora auxiliar de " VAFU's ".

3.1.3- Normativa de aplicación.

3.1.4- Descripción de los equipos y señalización de las partes de los componentes que los forman.

3.1.4.1- Equipo de extracción de fluidos.

3.1.4.2- Descripción de los características de operación de la carretilla auxiliar de elevación de " VAFU's " y su relación con las regulaciones de seguridad.

3.2- Metodología del estudio a seguir.

3.2.1- Exposición de motivos L.P.R.L.

3.2.2- Análisis de riesgos del conjunto máquina descontaminadora – carretilla elevadora.

3.3- Artículo 6 LPRL (RD – 1215 / 97). Consulta y participación de los trabajadores.

3.4- Consulta y petición de colaboración y participación en las medidas de PRL adoptadas.

3.4.1- Esquema del programa básico de formación y procedimientos.

3.5- Artículo 18 y 19 de la L.P.R.L.

3.6- Artículo 16 de la L.P.R.L. Plan de prevención de riesgos de los equipos con marcado CE y planificación de la acción preventiva.

3.6.1- Introducción.

3.6.2- Actuación similar con la carretilla elevadora.

3.6.3- Disposiciones mínimas adicionales aplicables a determinados equipos de trabajo.

3.7- Artículo 41 L.P.R.L. Obligaciones de los fabricantes, importadores y suministradores de informar al usuario de las características del equipo y desarrollo del manual de instrucciones del equipo.

3.7.1- Manual de instrucciones del equipo.

3.7.1.1- Introducción general.

3.7.1.2- Información básica, de obligado cumplimiento, sobre seguridad y buen uso general de las máquinas.

3.7.1.3- Pruebas recomendadas antes de la puesta en marcha segura de la máquina descontaminadora.

3.7.1.4- Información sobre las características técnicas del producto, que puede afectar al funcionamiento normal y a la seguridad en marcha de la máquina descontaminadora.

3.8- Recomendaciones, instrucciones y consejos generales.

3.8.1- Recomendaciones básicas para la puesta en marcha, de forma segura, de la máquina descontaminadora.

3.8.2- Instrucciones de operación de la instalación de la máquina descontaminadora.

3.8.3- Instrucciones básicas sobre el emplazamiento seguro de la máquina descontaminadora.

3.8.4- Consejos para el mantenimiento seguro de la máquina descontaminadora.

3.8.5- Listado de elementos consumibles que inciden en la seguridad de la máquina descontaminadora.

3.8.6- Planificación de la acción preventiva.

3.9- Conclusiones del estudio.

4- CÁLCULOS ECONÓMICOS.

4.1- Costes Globales del estudio y de la implantación de un sistema de PRL para la operación del equipo de extracción de fluidos de forma segura.

4.1.1- Costes de los estudios teóricos de Prevención:

4.1.1.1- Costes estudios primarios.

4.1.1.2- Costes análisis y aplicación de normas al equipo en cuestión.

4.1.1.3- Costes redacción manual de prevención.

4.1.1.4- Costes desarrollo de procedimientos.

4.1.1.5- Costes desarrollo estructura organizativa y plan de formación.

4.1.1.6- Costes de las encuestas a los trabajadores y delimitación de su participación.

4.1.1.7- Costes de desarrollo del sistema de auditorías anuales.

4.1.2- Costes de la implantación de normas y procedimientos:

4.1.2.1- Costes de diseño y aplicación de la cartelería de advertencias y de peligro.

4.1.2.2- Coste de los cursos de adiestramiento y formación del personal.

4.1.2.3- Costes de los equipos EPI's a utilizar en la operación.

4.1.2.4- Costes de los sistemas auxiliares para la mejora de la seguridad.

5- CONCLUSIONES Y POSIBLES MEJORAS.

5.1- Conclusiones y agradecimiento a empresas colaboradoras.

5.2- Posibles mejoras en próximas emisiones.

6- BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS UTILIZADOS.

6.1- Bibliografía utilizada.

6.2- Recursos utilizados.

7- GLOSARIO.

7.1- Glosario de palabras mas utilizadas en el proyecto.

7.2- Glosario de símbolos utilizados en el proyecto

1- MOTIVACIÓN, OBJETIVO, ALCANCE, FOTOGRAFÍA-DESCRIPCIÓN Y LOGIGRAMA DE ESTE PROYECTO.

1.1- Motivación. Lo que nos ha motivado a realizar este proyecto es la necesidad de que en procesos que son por su naturaleza sucios o peligrosos, se realicen de una forma limpia, cómoda, eficiente y sin exponer al operador a efluvios que podrían ser dañinos a largo plazo para su salud y seguridad, así como su utilidad en el mercado. Se trata de un equipo de extracción de fluidos residuales de los vehículos automóviles fuera de uso, cuya operación por su naturaleza y funcionamiento interaccionan los combustibles y aceites así como otros fluidos, con los equipos eléctricos, esta conjunción difícil de conciliar, es lo que nos motiva para hacer este estudio de Prevención de Riesgos Laborales, aplicado a la operativa de este equipo.

1.2- El objetivo. Es desarrollar de una forma sencilla aunque rigurosa el proyecto de la organización mínima necesaria y la implantación de un sistema de PRL en el equipo industrial que describiremos a continuación, para que su operación sea segura para el operario encargado del mismo y pueda llevar a cabo estos trabajos en un equipo para extraer los fluidos contaminantes de un vehículo automóvil fuera de uso, antes de proceder a su desballestamiento y achatarramiento.

Los trabajos de esta actividad industrial antes de aplicar en los procesos el equipo que describiremos eran penosos, sucios y altamente contaminantes para el individuo que los realizaba y para el entorno en que se desarrollaban, creando una contaminación del suelo por vertidos involuntarios sucesivos debido a lo rudimentario de las operaciones empleadas.

Además el proyecto que se presenta, se describe la organización que debe tener una empresa que pretenda tener un departamento de PRL.

1.3- Descripción y alcance del proyecto.

1.3.1- Descripción básica de las utilidades del equipo al que pretendemos incorporar un sistema de PRL.

El equipo, sirve para extraer todos los fluidos que incorpora un vehículo automóvil, fuera ya de su uso habitual, y dado de baja administrativa, para proceder a su achatarramiento y reciclaje, bien sea fuel- oil, refrigerante para el motor, aceite para lubricar el motor, aceite de accionamiento del sistema hidráulico, combustible residual que pueda hallarse en el depósito y el gas freón del acondicionador de aire del vehículo.

Todos estos fluidos y gases son altamente contaminantes para el medio ambiente y antes de existir nuestro equipo su extracción obligatoria por la ley era penosa y poco eficiente, siendo fácil durante la manipulación, que se contaminara el suelo y el aire,

así como las personas que trabajaban en su extracción, antes de preparar el vehículo para su achatarramiento, procediendo a posteriori de extraer los fluidos contaminantes al desmontaje de los diferentes elementos (extracción del motor, los cristales de cerramiento, las gomas de hermetización, las ruedas y todos los internos del habitáculo, ya bien sean los asientos y protecciones de vinilo así como todo tipo de accesorios).

Como fase final procederemos a su achatarramiento, según la normativa vigente.

1.3.2- Alcance del proyecto

El alcance de este proyecto es describir, el proyecto de la organización de un sistema de PRL , así como sus partes fundamentales y organización mínima para llevarlo a cabo, esquemas eléctricos, y planos cuando sean necesarios para describir la implantación. Hay que decir que este equipo ha producido un vuelco significativo en uno de los procesos industriales más peligrosos, sucios y desagradables que se conocían, transformándolo en un proceso limpio y seguro. Me he permitido introducir unas mejoras que hacen al equipo más seguro, que el ya construido en su día. Se incluirá en el estudio la acción de una carretilla elevadora, que es la que coloca sobre el puente de carga de la máquina a los vehículos para descontaminar y forma con esta un bloque de estudio que incide de forma muy directa en la seguridad del conjunto.

Este equipo se describe a continuación separando sus partes y sistemas principales que lo componen y su utilización práctica, incluyendo una fotografía digitalizada del mismo con la numeración de estos componentes que a continuación describimos.

Se incluye un logigrama del proyecto que describe de una forma rápida las secciones en que está dividido este trabajo.

A continuación expondremos la fotografía (Figura-1) del equipo completo, para hacernos una idea fidedigna del mismo y señalaremos con un número en un círculo los componentes más importantes, que describiremos seguidamente.

1.4- Fotografía y descripción de los componentes del equipo.

1.4.1-Fotografía del equipo para extracción de fluidos de vehículos automóviles fuera de uso (vafu), en posición para operar

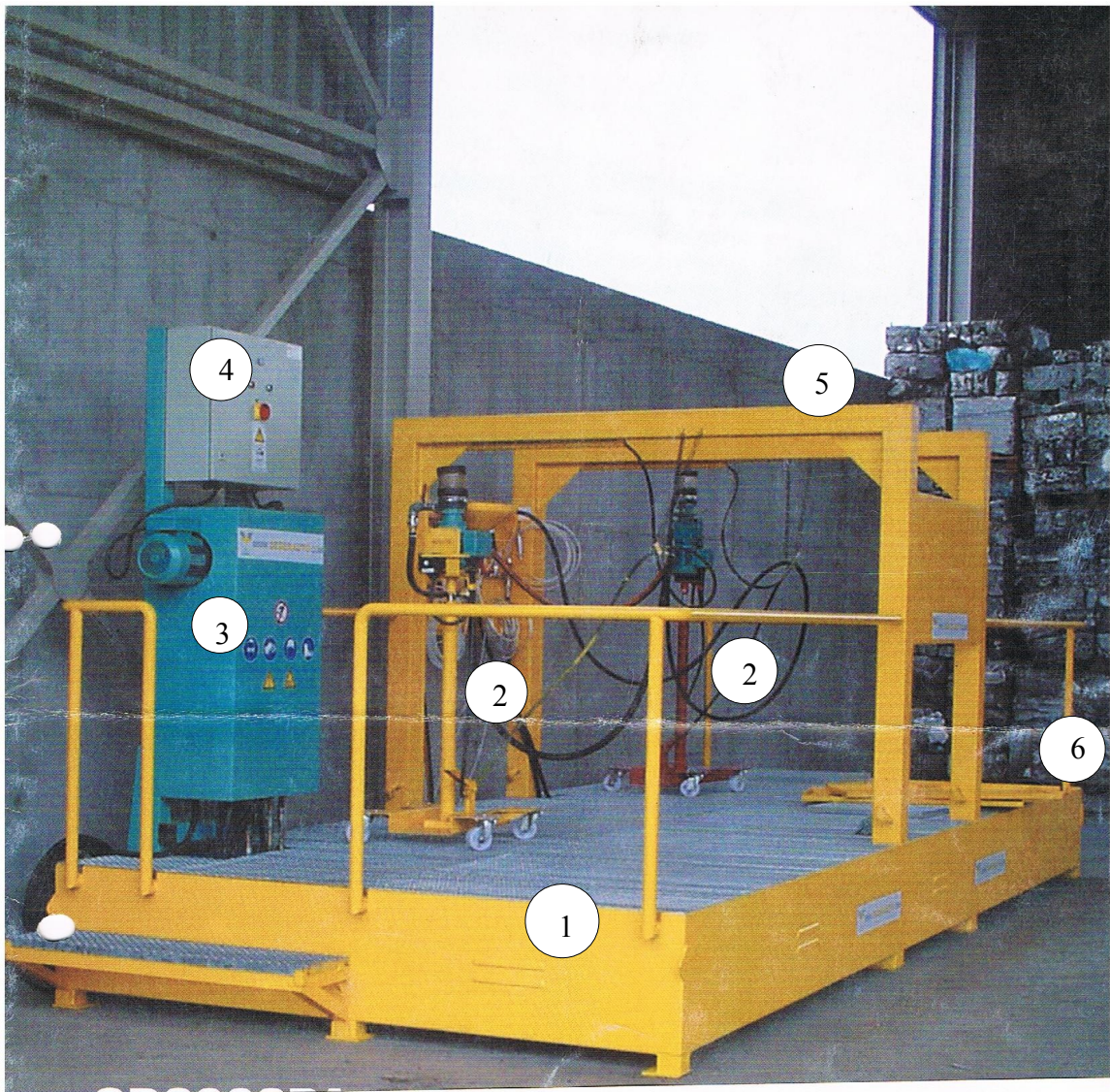


Figura.- 1-Equipo en posición y partes del mismo.

1-Bancada

2- Carros perforadores

3- Bombas impulsoras

4- Cuadro de mandos eléctricos

5- Puente soporte de vehículos

6- Depósitos de almacenamiento

1.4.2- Descripción de las partes de que consta.

1- Bancada : Es la parte del equipo más voluminosa y sirve de soporte para el resto de componentes y para el tránsito del operador sobre el mismo.

2- Carros perforadores: Son dos unidades que manipula el operador y sirve mediante la incorporación de un taladro para la perforación de los tanques de los fluidos del vehículo fuera de uso(que a partir de ahora llamaremos "VAFU") y la succión de su contenido, vehiculándolo posteriormente por medio de mangueras de plástico hasta unos tanques que incorpora el interior de la bancada. También incorpora los utensilios de simple succión de fluidos y de gas, cuando la perforación de los depósitos contenedores no sea necesario.

3- Bombas de succión de émbolo: Son dos unidades, una para cada carro de perforación, que están accionadas por un motor eléctrico y que producen un efecto de succión sobre los fluidos contaminantes de los vehículos "VAFU", hasta transportarlos a los tanques de recepción que incorpora en su interior la bancada.

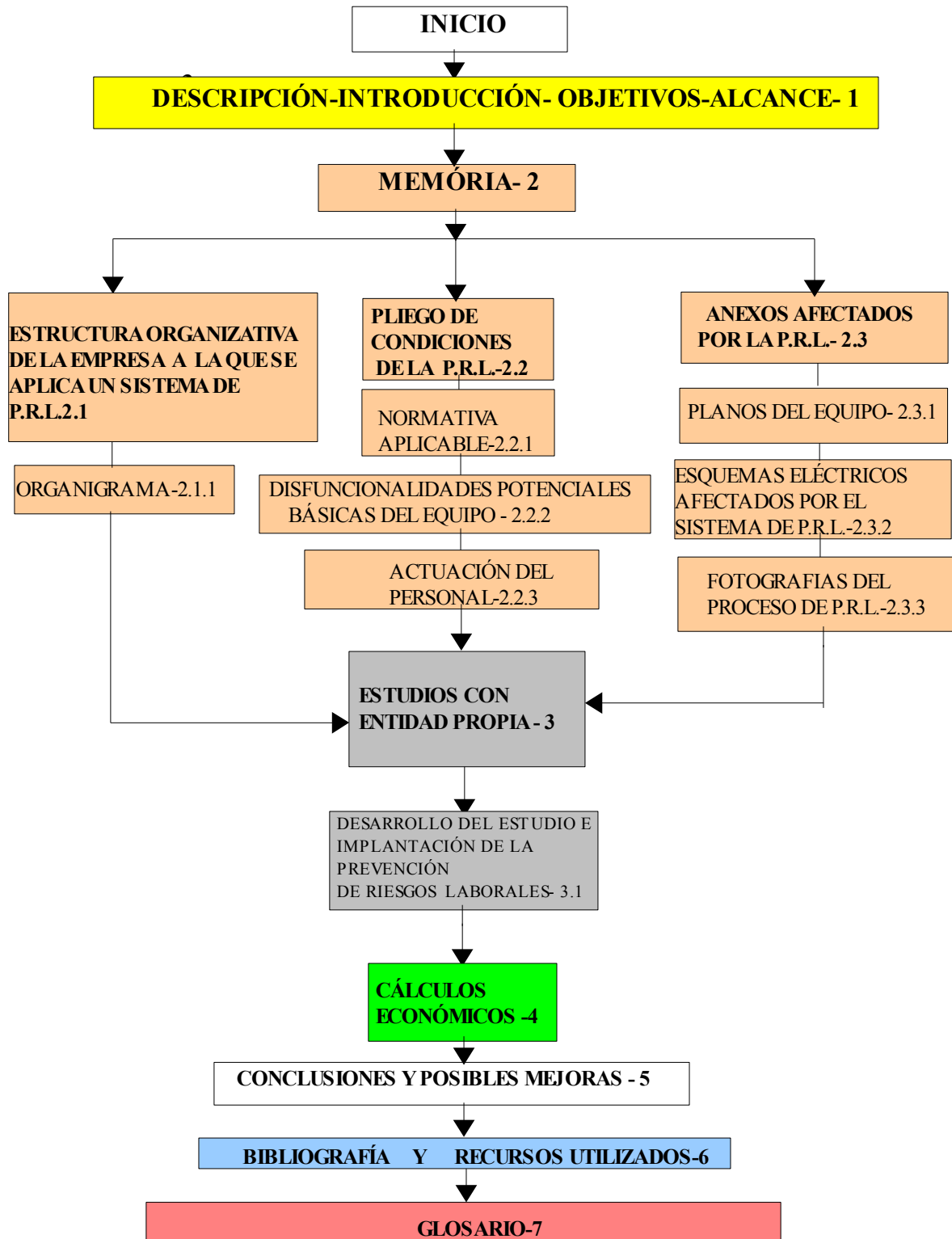
4- Cuadro de alimentación y control. Es una caja situada encima de las bombas y sujeta a una estructura de acero que va soldada en el extremo lateral de la bancada y que contiene todo el aparellaje eléctrico de alimentación, control y protección del equipo, así como, los mandos de accionamiento y paro del motor eléctrico de accionamiento de las bombas de émbolo.

5- Puente soporte de los vehículos "VAFU". Es un doble puente que cruza la bancada del equipo formado por dos perfiles cuadrados montados en paralelo y dos montantes del mismo material que lo sostienen y tiene la misión de soportar durante la operación de vaciado de los fluidos a los VAFU's.

6- Tanques de recogida de fluidos contaminantes. Se sitúan en nº 6 debajo de la bancada y sirven para la recogida selectiva de los fluidos contaminantes de la operación de vaciado de los "VAFU". Cuando están llenos se transfiere su contenido por medio de una bomba externa al equipo, a unos bidones para su expedición a la planta de reciclaje.

Una vez descrito el equipo y sus utilidades pasamos a describir por medio de un logigrama un esquema descriptivo de conjunto, de la forma que se desarrollará este proyecto y de que secciones o partes consta.

1.5- Esquema descriptivo del proyecto en su conjunto.



Esquema – 1. Esquema descriptivo del proyecto

2

MEMORIA

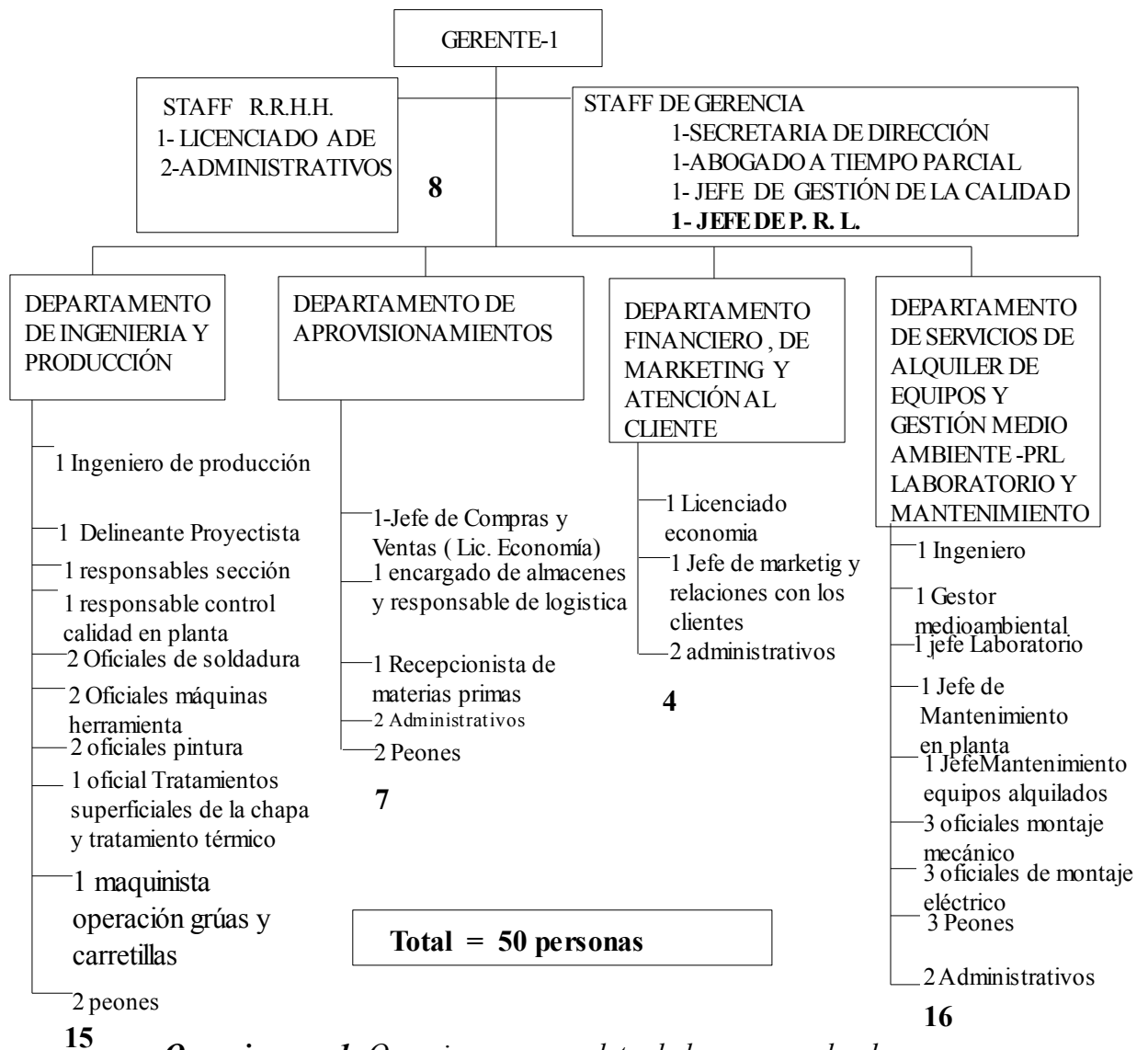
2.1- ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LA EMPRESA, DONDE SE PRETENDE IMPLANTAR UN SISTEMA DE PRL.

Estableceremos primero donde insertamos y de quien dependerá el servicio de PRL dentro del organigrama general de la empresa, para saber cuales son sus responsabilidades generales y cual es la estructura de mando.

Describiremos de forma sucinta la estructura del equipo empresarial necesario para fabricar el equipo y ponerlo en el mercado.

La empresa para fabricar este equipo se enmarca dentro de lo que es una pequeña-mediana empresa con 50 trabajadores, incluyendo al Gerente. A continuación describiremos su organigrama que adopta una estructura lineal- horizontal.

2.1.1.- Organigrama necesario de la empresa para construir el equipo.



15

16

Organigrama 1- Organigrama completo de la empresa donde se implanta el Programa de Prevención de Riesgos Laborales

2.2- PLIEGO DE CONDICIONES.

En esta sección se incluyen las sub-secciones siguientes :

2.2.1- Normativa de P.R.L. aplicable en cada una de las fases del proyecto.

2.2.2- Accidentes potenciales en función de los componentes de las partes del equipo descritas en la fotografía , que afecta a la Prevención de Riesgos Laborales.

2.2.3- Actuaciones de los operadores, que en este caso se referirá a las operaciones críticas de actuación del operador del equipo y del operador de la carretilla elevadora que interviene para colocar los vehículos sobre el puente de carga del equipo de vaciado de fluidos.

2.2.1- Normativa de Prevención de Riesgos Laborales aplicables al equipo.

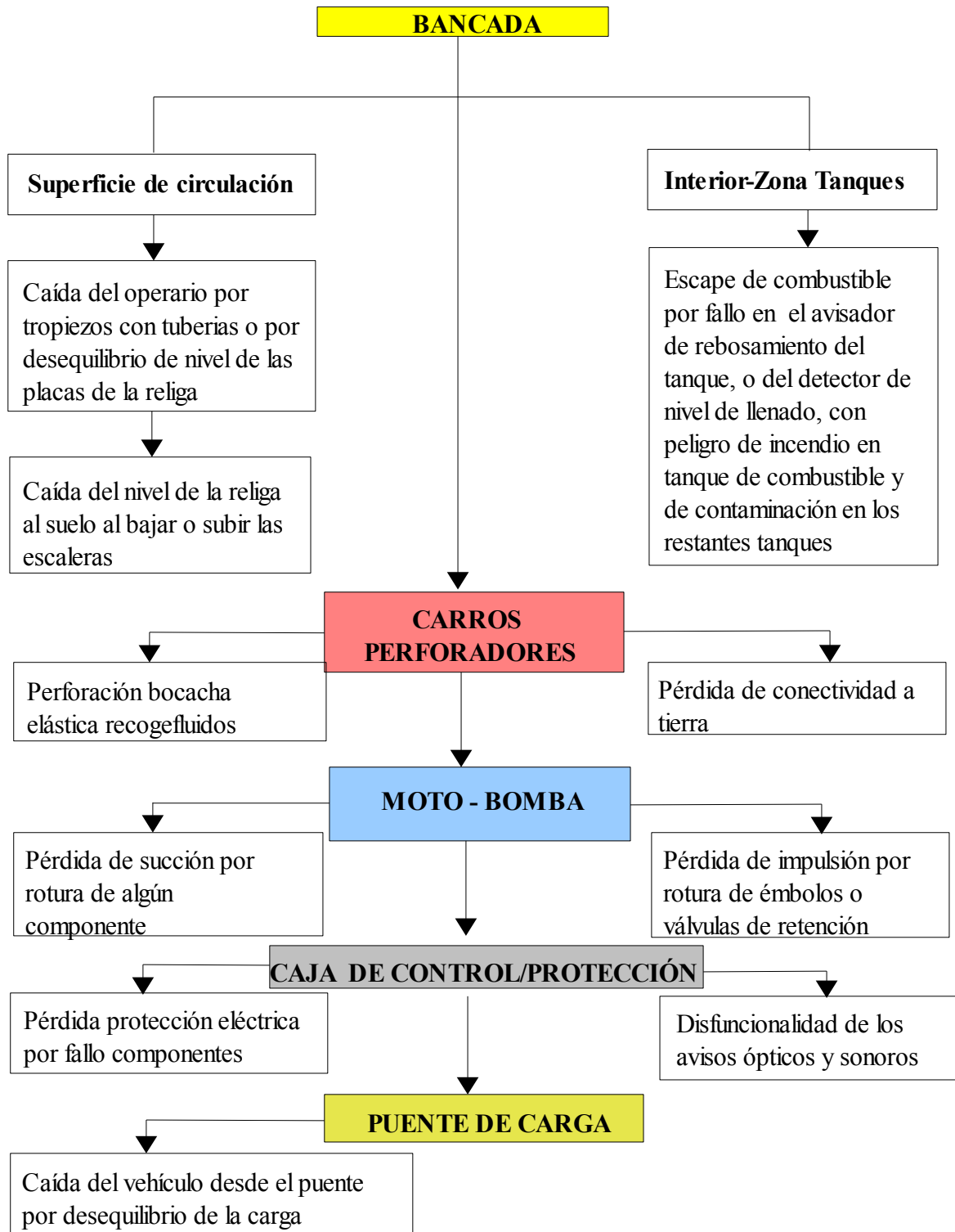
Tabla 1A- Normativa y recomendaciones afines aplicables al equipo.

NORMATIVA Y FASES DE APLICACIÓN		
Parte del equipo que ampara	Norma/ Instrucción	Fases
Conjunto del equipo	R.D. 1435 / 1992 R.D. 1495 / 86 R.D.56/ 1996(Modificación)	Durante la fabricación
Conjunto del equipo	Ley 31 / 1995(Modificada por leyes 50/98, 39/99, RDL5/2000, ley 54/2003	Durante la operación
Conjunto del equipo	R.D. 39 / 1997(Reglamento de los Servicios de Prevención)	Durante la operación
Conjunto o partes integrantes del equipo	Art. 41(LPRL)	Fabricación,importación,suministro equipos y maquinaria)
Conjunto del equipo	R.D. 171 /2004(Desarrollo del art 24 de la ley 31/ 95 en materia de coordinación de actividades empresariales)	Durante la actividad del equipo en la empresa
Conjunto equipo en su actividad en la empresa	R.D.L. 5 / 2000(Sanciones por incumplimientos)	Durante la actividad del equipo en la empresa
Actividad del equipo	NPT 73 , NPT 540(Métodos de cálculo de accidentes)	Durante la actividad equipo
Actividad equipo	NPT 434 y 435 (Circulación de personas en el equipo)	Durante la actividad
Actividad de la carretilla elevadora	R.D. 1215 / 97(Utilización de equipos de trabajo)	Durante la actividad
Conjunto equipo	Marcado CE	Después fabricación
Conjunto equipo	R.D. 1215/ 97(Certificación por técnico) R.D. 2177 / 2004 (Modificación)	Después fabricación-utilización
Partes del equipo(Carretilla elevadora)	NTP- 552(Resguardos)	Durante la operación
Partes eléctricas del equipo	R.D. 614 / 2001 (Riesgo eléctrico)	Durante la operación

Tabla 1B- Normativa y recomendaciones afines aplicables al equipo.

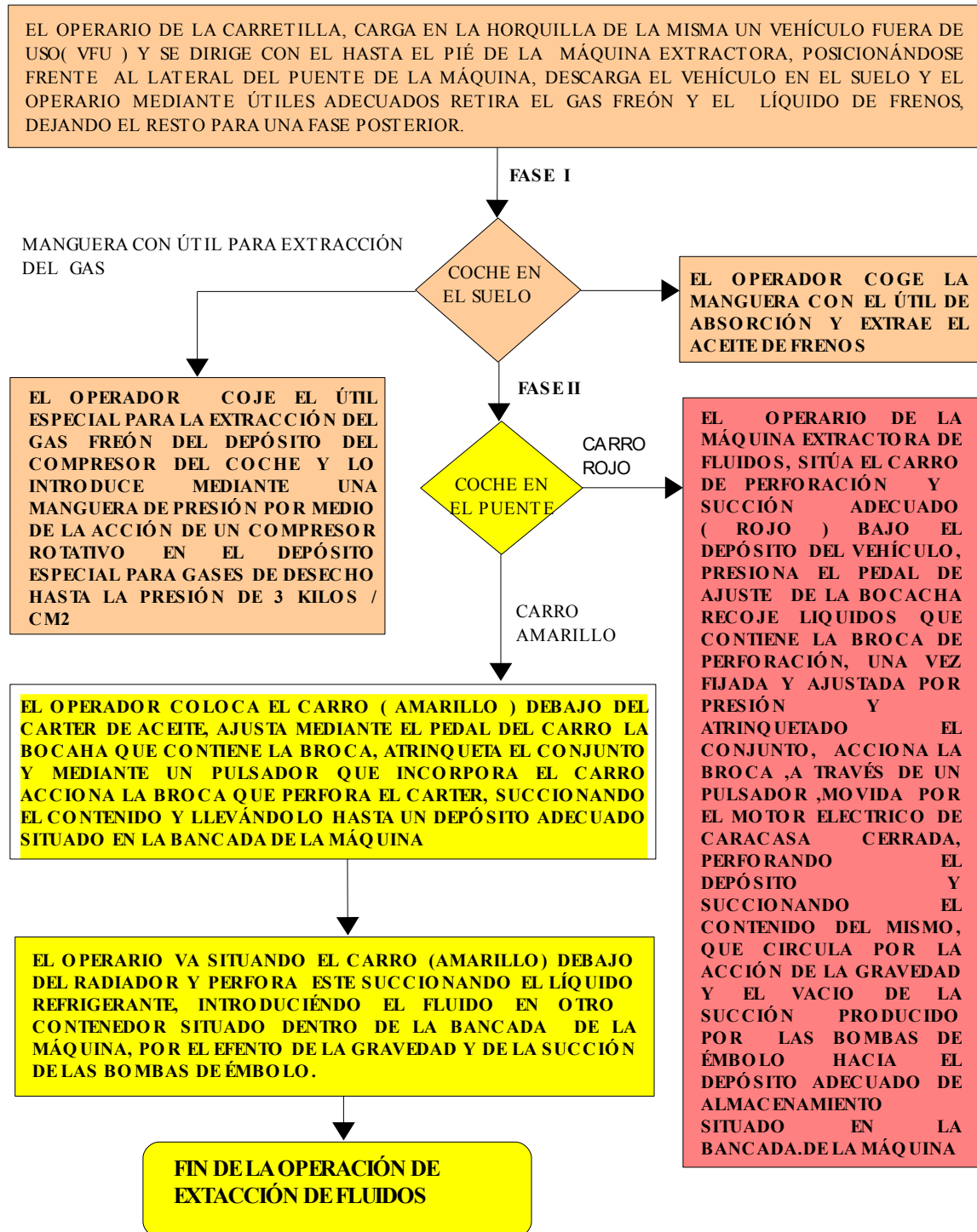
NORMATIVA Y FASES DE APLICACIÓN		
Parte del equipo que ampara	Norma / Instrucción	Fases
Equipo completo (Utilización de equipos)	R.D. 1215/ 97 R.D.2177 / 2004(Modificación)	Utilización
Equipo completo(Contactos eléctricos directos)	ITC-BT-22 ITC-BT-23 ITC-BT-24	Utilización
Caja de control eléctrica(Grado de protección IP-66)	NPT 588	Puesta en marcha y paro Continúa
Contactos eléctricos indirectos	ITC-BT-24(1-TT)	Utilización
Tanque de almacenamiento gas freón(1 Bar >0,5Bar)	R.D 769/ 1999 R.D 1244 /1979(Modifica)	Utilización
Extintores portátiles(Fuego tipo C y E)-Polvo convencional	UNE-23-010-76	Emergencias
Protección operario	R.D.773 / 97	Utilización
Señalización	R.D.485/97	Permanente
Iluminación conjunto	R.D. 486/97	Utilización
Indicaciones de fluidos peligrosos	R.D. 363/95	Permanente
Goteo Gasóleos(VLA-EC)Corta duración	R.D 39 /97(Art. 5)	Utilización

2.2.2- Accidentes potenciales en función de los componentes de las partes del equipo descritas, en lo que afecta a la Prevención de Riesgos Laborales.



Esquema 2- Logigrama de accidentes potenciales, en función de los componentes

2.2.3- El estado de las actuaciones, que en este caso se referirá a las actuaciones del operador del equipo y de la carretilla elevadora que interviene para colocar los vehículos sobre el puente de carga del equipo de vaciado de fluidos.



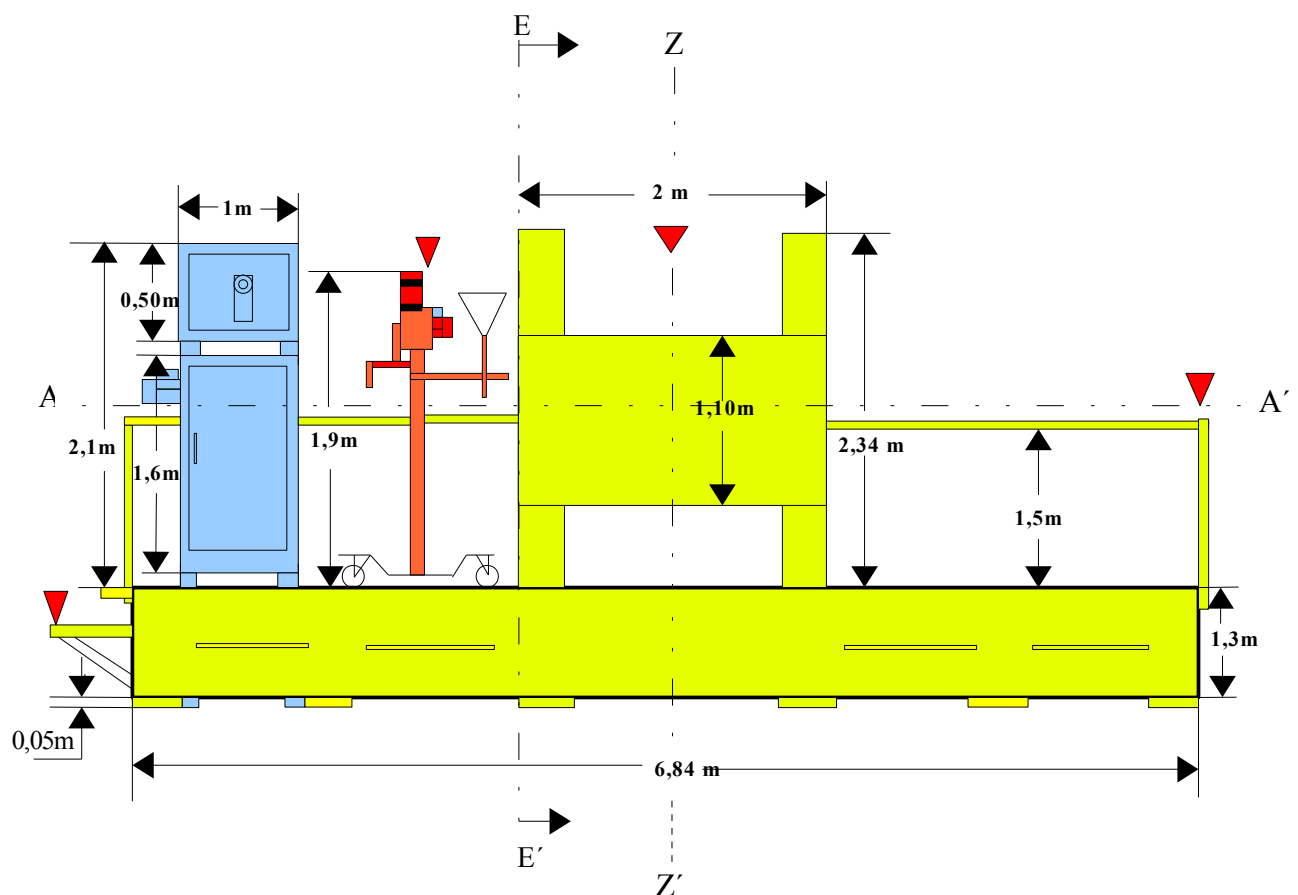
Esquema 3-Logigrama de actuación del personal en el sistema conjunto equipo- carretilla

2.3- ANEXOS AFECTADOS POR LA LEY DE P.R.L.

2.3.1- Planos del equipo de descontaminación y de la carretilla cargadora.

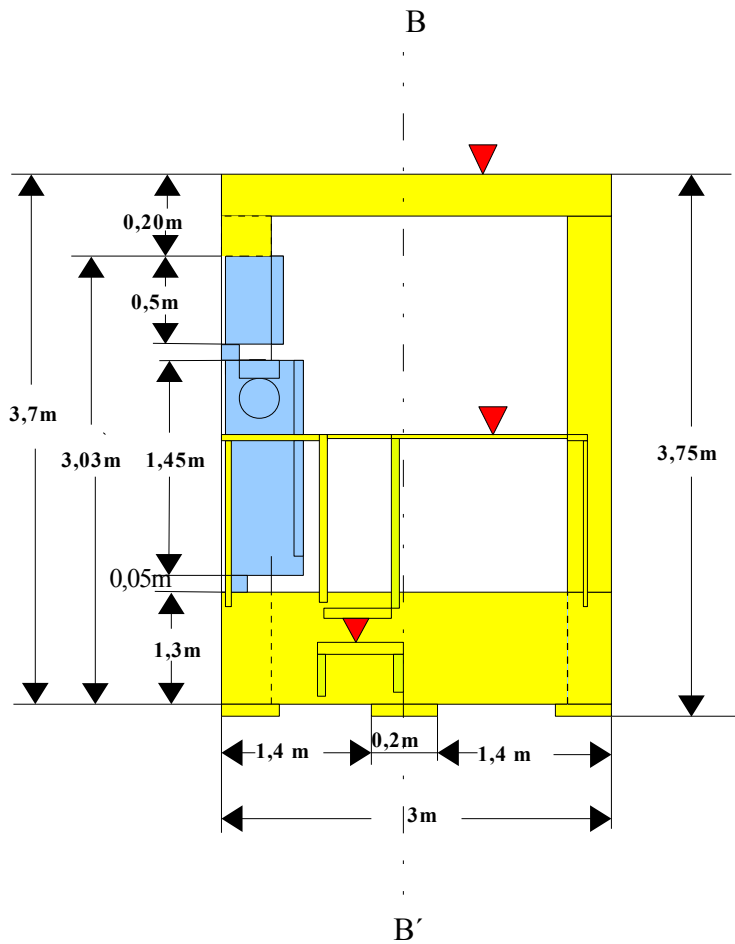
Describiremos la incidencia de la Ley de P.R.L. sobre las diferentes partes del equipo y de la carretilla elevadora, que carga los vehículos sobre el puente señalando los puntos de incidencia con un triángulo en rojo que posteriormente iremos describiendo en el desarrollo de la implantación.

2.3.1.1-Plano longitudinal en alzado.



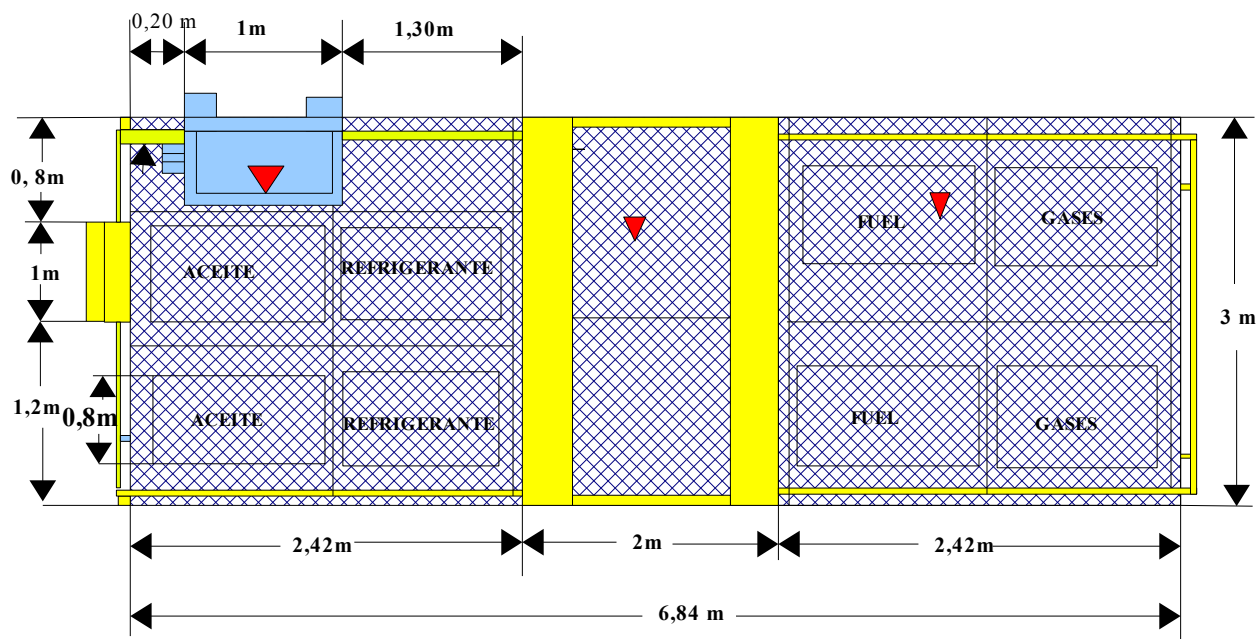
Empresa emisora: TECRESA, S.L.	ESCALA : DIBUJO ACOTADO	REVISIOES	FECHA	FIRMA
	DENOMINACIÓN DE PLANO: VAFU 01 A-A' HOJA : 1			
DIBUJADO POR: José Almuzara	DENOMINACIÓN:			
REVISADO POR :	VISTA LONGITUDINAL EXTERIOR COMPLETA EN ALZADO			
AUTORIZADO POR :	SIGNOS CONVENCIONALES:			
FECHA DE LANZAMIENTO :	▼ Símbolo de incidencia de la LPRL			

2.3.1.2 - Vista anterior del perfil exterior del equipo.



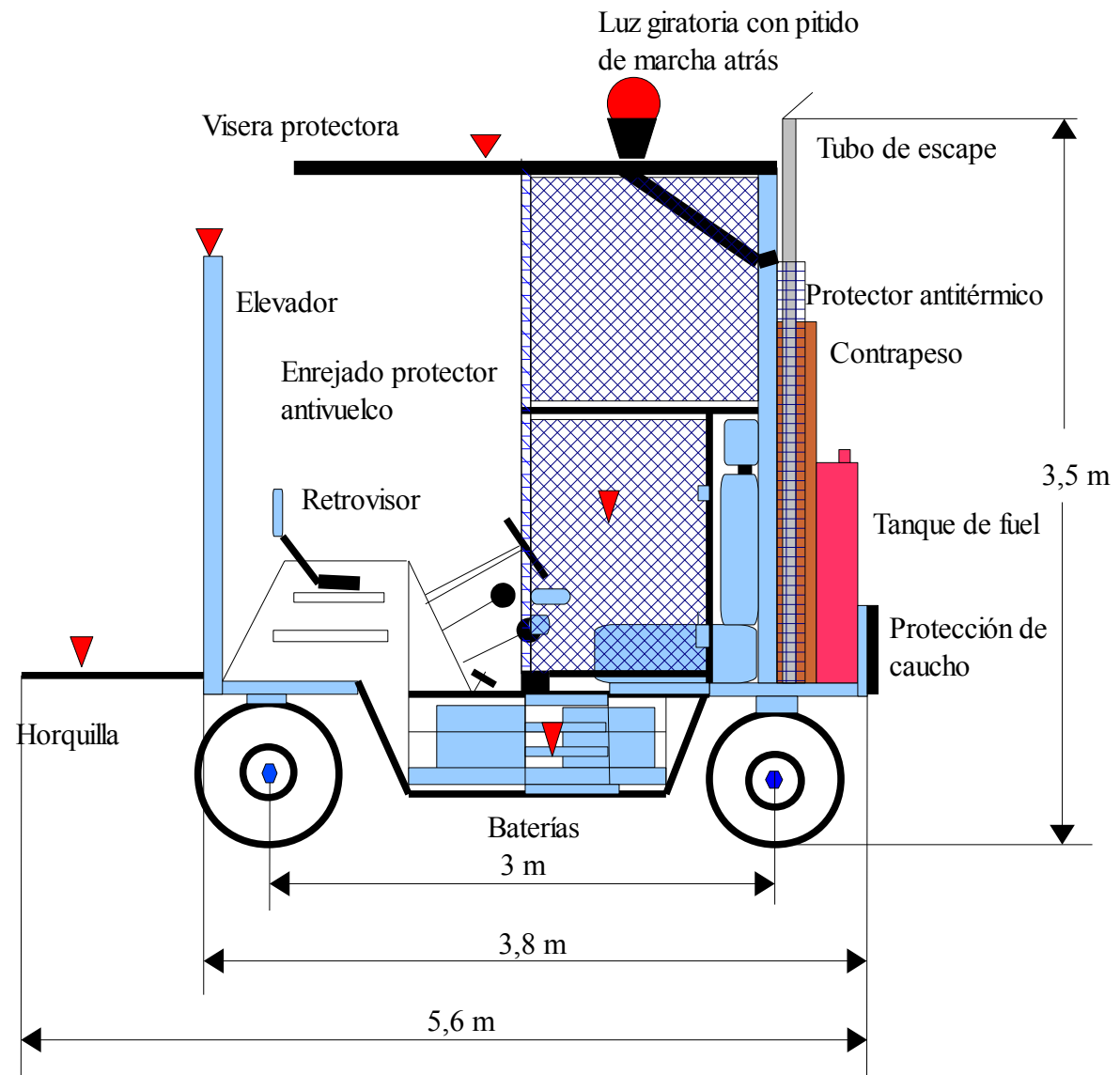
TECRESA, S.L.	FIRMA	FECHA	NUMERO PLANO: VAFU 02 B-B' HOJA - 2	REVISIONES	FECHA	FIRMA
DIBUJADO POR: José Almuzara			DENOMINACIÓN:			
REVISADO POR :			VISTA TRANSVERSAL EXTERNA			
AUTORIZADO POR :			EN ALZADO DEL EQUIPO DE			
FECHA LANZAMIENTO:			DESCONTAMINACIÓN VAFU			

2.3.1.3- Vista cenital del exterior del equipo.



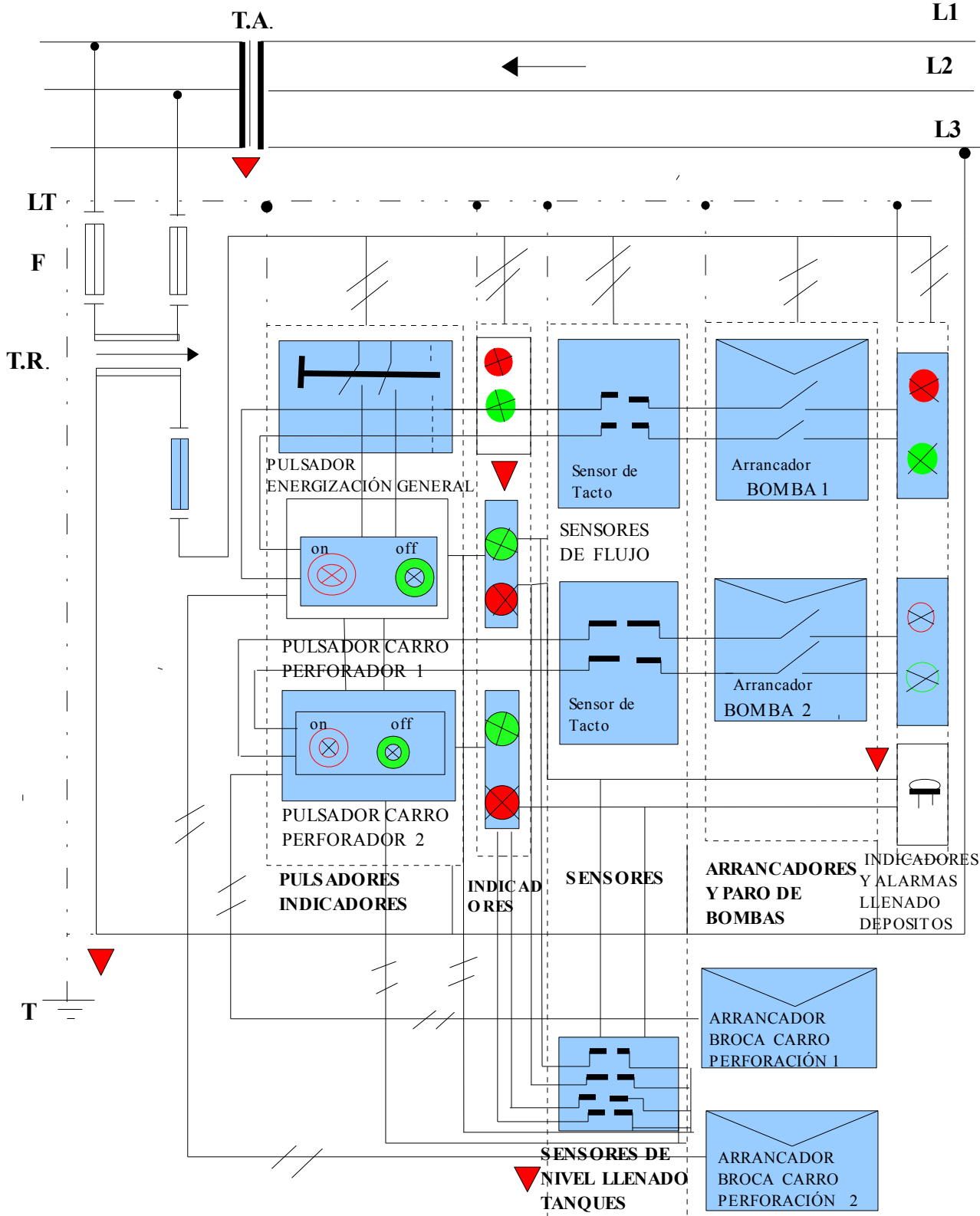
TECRESA, S.L.	FIRMA	FECHA	NUMERO PLANO: VAFU 03 C-C' HOJA- 3	REVISIONES	FECHA	FIRMA
DIBUJADO POR: José Almuzara			DENOMINACIÓN:			
REVISADO POR :			VISTA ZENITAL EXTERNA			
AUTORIZADO POR :			DEL EQUIPO DE			
FECHA LANZAMIENTO:			DESCONTAMINACIÓN VAFU			

2.3.1.4- Vista longitudinal en alzado de la carretilla cargadora



TECRESA, S.L.	FIRMA	FECHA	NUMERO PLANO: VAFU 04 D-D' HOJA- 4	REVISIONES	FECHA	FIRMA
DIBUJADO POR: José M. Almuzara			DENOMINACIÓN:			
REVISADO POR :			VISTA LONGITUDINAL			
AUTORIZADO POR :			EXTERNA DE LA CARRETILLA			
FECHA LANZAMIENTO:			CARGADORA DE VEHÍCULOS			
			SOBRE EL PUENTE DE LA			
			MÁQUINA EXTRACTORA			

2.3.2.2- Esquema eléctrico simplificado de control para cada carro perforador.



2.3.3- Fotografías del proceso de PRL. Daremos una visión fotográfica de todo el proceso en su conjunto, sobre el que pretendemos implantar un programa de prevención de riesgos laborales. Por necesidades del estudio fotográfico presentamos dos máquinas (una española y otra danesa), que siguen los mismos principios pero que en las primeras fases del proceso fotográfico , la máquina española no presenta las fases de actuación de la carretilla elevadora , aunque son idénticas sus actuaciones en uno y otro caso.



Fotografía 1- *Vista del equipo en su conjunto(equipo de origen español).*



Fotografía 2- *Vista del modo de apilamiento de los vehículos sin descontaminar*



Fotografía 3 – *Vista del transporte del vehículo por la carretilla hacia la planta de descontaminación(Equipo de origen danés)*



Fotografia 4- *Vista de la carretilla en el moment de deixar el vehicle per a proceder a la fase I de descontaminació el vehicle.*



Fotografía 5- *Vista de la carretilla en el momento de posicionar el vehículo sobre el puente de la máquina descontaminadora para proceder a la fase II de descontaminación (equipo de origen danés)*



Fotografía 6-*Vista de la máquina cargada y en posición con el vehículo a descontaminar (equipo de origen español).*



Fotografía 7- *Vista de los carros perforadores en posición correcta para perforar (equipo de origen español).*





Fotografía 9- *Vista de uno de los 6 tanques de almacenamiento de fluidos situado debajo de la religa de la máquina (equipo español).*

3

ESTUDIO CON ENTIDAD PROPIA

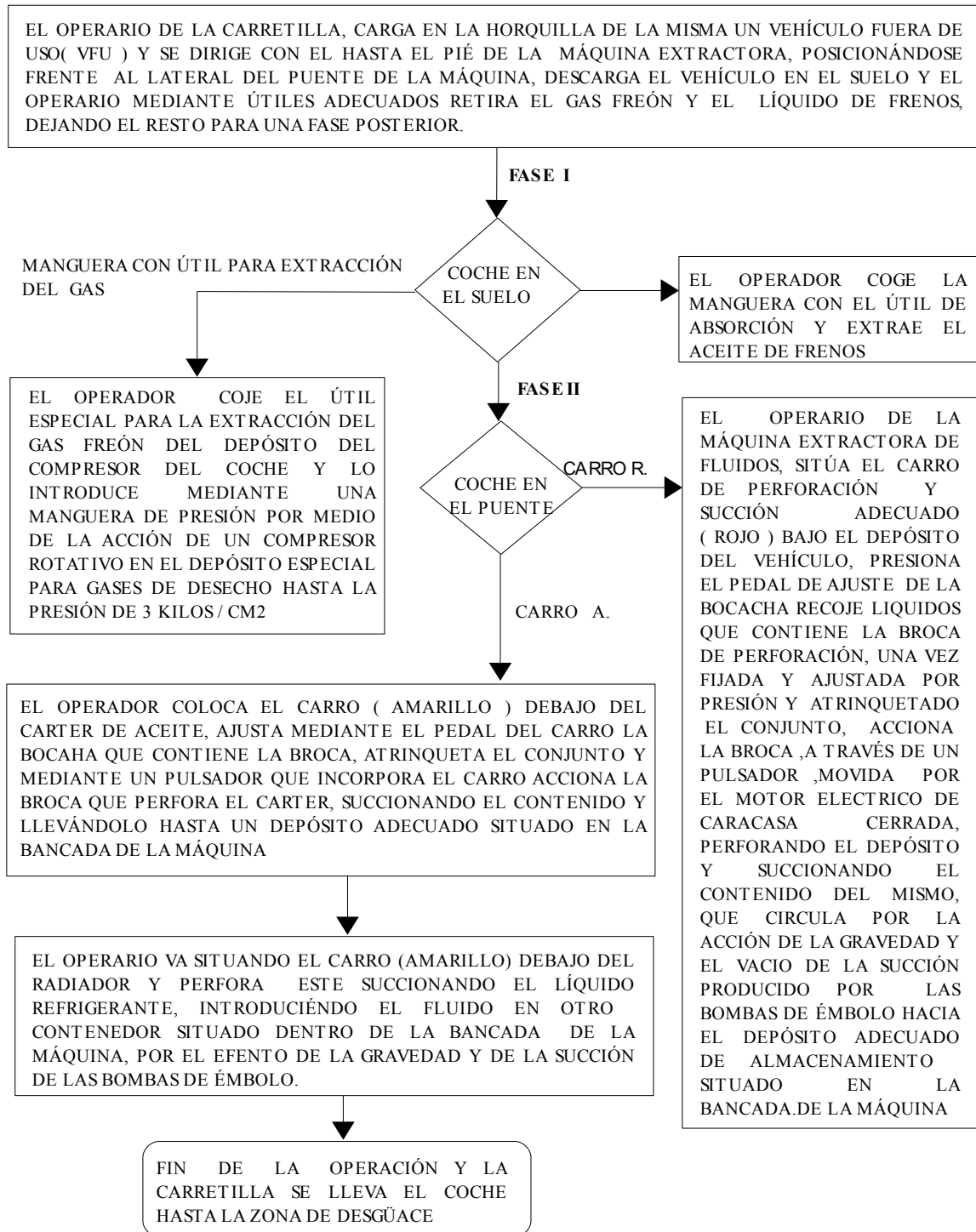
3.1-ESTUDIO DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

3.1.1-Descripción y ámbito de aplicación.

El estudio de seguridad que se pretende realizar estará basado en el funcionamiento operativo de este equipo, junto con la maquinaria auxiliar de carga o alimentación de esta , que está formada por una carretilla elevadora, que sirve para situar los vehículos entre los puentes de soporte de carga que hay al efecto, para que mediante los diferentes útiles de perforación y succión que incorpora el equipo,manipulados por un operador desde la base o religa, puedan ser retirados los diferentes fluidos que incorpora el vehículo y conducidos a depósitos separados y adecuados que posee la máquina en el interior de la bancada (Para aceite, gasolina-gas-oil,refrigerante, fluido de frenos,gas freón), de una forma segura y limpia. Sin producirse derrames contaminantes al suelo antes de ser convertido en chatarra el vehículo. Con plena seguridad para los operadores del conjunto carretilla de carga-equipo de succión.

Veremos a continuación las diferentes fases en que se pueden descomponer el procedimiento de operación, que deberán ser tenidas en cuenta en este estudio y que separaremos en el diagrama de flujo siguiente, en función de la peligrosidad de las operaciones a efectuar.

3.1.2- Logigrama del procedimiento de operación del sistema equipo de descontaminación de vehículos automóviles fuera de uso” VAFU “ y carretilla elevadora auxiliar.



Logigrama 1.- Logigrama de actuación del sistema conjunto equipo- carretilla

3.1.3 – Normativa de aplicación.

La normativa de aplicación en este estudio es la siguiente:

Ley 31/ 1995 de 8 de Noviembre de prevención de riesgos laborales.

Ley 54 / 2003, de 12 de Diciembre de reforma marco normativo de la PRL

Real Decreto 39 / 1997, de 17 de Enero de aprobación del Reglamento de los Servicios de Prevención.

Real Decreto 1215 / 97, aplicable a la utilización de máquinas.

Real Decreto 614 / 2001, sobre disposiciones mínimas de salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Normativa sobre carretillas automotoras:

UNE 58401- Ensayos sobre estabilidad Ruedas, medidas y capacidades UNE 58403- Designación capacidades normales

Real Decreto 486 / 1997, disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 485 / 1997, Señalización de seguridad

Real Decreto 1942 / 1993, Reglamento de instalaciones de protección contra incendios

Reglamento de recipientes a presión.(Tanque de almacenamiento de gas refrigerante)

NTP- 123: Barandillas

NTP- 460: Mantenimiento preventivo de las instalaciones peligrosas

NTP- 214 : Carretillas elevadoras.

En los diferentes artículos, secciones y anexos que son de aplicación al uso y funcionamiento correcto y seguro de nuestros equipos (Carretilla de carga de vehículos y Equipo de Extracción de Fluidos), además de la formación e información de los trabajadores que intervienen directamente en el proceso.

3.1.4- Descripción de los equipos y señalización de las partes que los componen

3.1.4.1- Equipo de Extracción de Fluidos o de Descontaminación de “ VAFU “

Describiremos las partes fundamentales del conjunto y la acción de estas sobre la seguridad en la operación.



Fotografía 2.- Vista general del equipo de descontaminación

TABLA 2- Descripción de los elementos del equipo de extracción y su relación con las regulaciones de seguridad

NÚMERO IDENTIFICATIVO	NOMBRE DEL COMPONENTE Y DESCRIPCIÓN DE LA FUNCIONALIDAD	POSIBLES ACCIDENTES	NORMATIVA DE SEGURIDAD APLICABLE
1	ESCALÓN DE ACCESO A LA PLATAFORMA DE OPERACIÓN, SU ALTURA ES INFERIOR A 1 METRO	CAIDA EN ALTURA	NO APLICABLE REGULACIÓN
2	BANCADA DEL EQUIPO, ES PRACTICABLE DESDE LA RELIGA Y EN SU INTERIOR CONTIENE LAS BANDEJAS ANTIGOTEOS PARA EVITAR QUE POSIBLES FUGAS IMPREGNEN EL EQUIPO Y DEBAJO DE ESTAS Y SOBRE UN BASTIDOR ESTÁN LOS DIFERENTES DEPÓSITOS DE LOS FLUIDOS QUE VAMOS EXTRAYENDO DE LOS "VAFU"	CAIDA AL MISMO NIVEL POR TROPIEZOS DEL OPERADOR O A DISTINTO NIVEL SI LA BARANDILLA NO LO IMPIDE, LA RELIGA QUEDA POR DEBAJO DEL NIVEL DE LA BANCADA, POR LO QUE HACE DE ZÓCALO ANTICAÍDAS DE POSIBLES HERRAMIENTAS U OBJETOS SUELTOS QUE PUEDA EMPUJAR EL OPERADOR, ASÍ COMO UN RESBALÓN HACIA AFUERA QUE PUDIERA TENER EL OPERADOR AL APOYARSE INDEBIDAMENTE EN LA BARANDILLA PROTECTORA	ES INFERIOR A 1,5 METROS Y SE PROTEGE DE LAS CAIDAS A DISTINTO NIVEL CON UNA BARANDILLA PERIMETRAL QUE LA RODEA EN SU TOTALIDAD, EXCEPTO EN LA ZONA DEL ESCALÓN DE ACCESO
3	BARANDILLA DE PROTECCIÓN QUE CIRCUNVALA TODO EL EQUIPO	CAIDAS A DISTINTO NIVEL	
4	BOMBAS DE ÉMBOLO PARA SUCCIÓN DE LOS FLUIDOS, SU MISIÓN ES CREAR UNA SUCCIÓN EN LAS BOCACHAS RECOGEDORAS DE FLUIDO Y CONducIRLO A LOS TANQUES SITUADOS EN EL INTERIOR DE LA BANCADA	LOS ACCIONAMIENTOS VAN TODOS PROTEGIDOS Y NO SE PUEDE ACCEDER A ESTAS SIN DESMONTAR LA CARCASA DELANTERA FIJA QUE LAS PROTEGE, SI SU FUNCIONAMIENTO NO FUERA EL CORRECTO, LA SUCCIÓN DESAPARECERÍA Y EL LÍQUIDO CONTAMINANTE SOLO CIRCULARÍA POR EFECTO DE LA GRAVEDAD, PERDIENDO EFICIENCIA EL SISTEMA DE ALMACENAJE DE FLUIDOS, PODRÍA EN UN CASO EXTREMO, PRODUCIRSE UN DERRAME DE LÍQUIDO CONTAMINANTE, QUE RECOGERÍAN LAS BANDEJAS PROTECTORAS Y SUS SISTEMAS DE CONTENCIÓN Y ALIVIO	CONTAMINACIÓN POR PÉRDIDA DE FLUIDOS CONTAMINANTES NO AFECTA A LA SEGURIDAD SOLO A LA NORMA ISO-14001 DE MEDIO-AMBIENTE
5	MOTOR ELÉCTRICO DE ACCIONAMIENTO DE LAS BOMBAS SUCCIONADORAS DE ÉMBOLO, DE CARCASA ESTANCA ANTIDEFLAGRANTE, SU CARCASA ESTÁ PUESTA A TIERRA Y SU ACCIONAMIENTO MOTOR-BOMBA ESTÁ PROTEGIDO POR UNA CARCASA ATORNILLADA	EN PRINCIPIO Y EN UN FUNCIONAMIENTO NORMAL NO PUEDE PRODUCIR ACCIDENTES PUESTO QUE SU CARCASA ES CERRADA Y ANTIDEFLAGRANTE, SOLO SI FALLARA POR ALGÚN MOTIVO SU CONEXIÓN A TIERRA PODRÍA PRODUCIR UN ACCIDENTE ELÉCTRICO SI ALGUIEN LO TOCARA, NO OBSTANTE ESTE MOTOR ESTÁ PROTEGIDO POR UN RELE DIFERENCIAL Y UN CONTACTOR DE FALTA A TIERRA.	REGLAMENTO DE BAJA TENSIÓN RD 614 / 2001 – RIESGO ELÉCTRICO

TABLA 3 - Descripción de los elementos del equipo de extracción de fluidos y su relación con la regulación de seguridad

NÚMERO IDENTIFICATIVO	NOMBRE DEL COMPONENTE Y DESCRIPCIÓN DE LA FUNCIONALIDAD	POSIBLES ACCIDENTES	NORMATIVA DE SEGURIDAD APLICABLE
6	CUADRO ELÉCTRICO DE POTENCIA ,CONTROL Y PROTECCIÓN ELECTRICA, TANTO LA PUERTA DE ACCESO COMO LA CARCASA ENVOLVENTE ESTÁN PUESTAS A TIERRA , CONTIENE LOS ELEMENTOS DE APERTURA Y CIERRE DEL CIRCUITO DE POTENCIA , MONTA 3 FUSIBLES QUE PROTEGEN TODO EL CIRCUITO DE CORRIENTES DE PICO, INCORPORA EL ACCIONAMIENTO DE PUESTA EN MARCHA Y PARDA DE LA INSTALACIÓN Y EL PULSADOR DE PARO DE EMERGENCIA,TAMBIÉN CONTIENE LOS ELEMENTOS DE ACCIONAMIENTO, PARO,PROTECCIÓN Y CONTROL DE LOS MOTORES ELÉCTRICOS DE LOS CARROS DE PERFORACIÓN, ASÍ COMO LAS PUESTAS A TIERRA DE LOS CIRCUITOS DE MANDO , MARCHA Y PARO DE ESTOS MOTORES Y SUS PROTECCIONES CONTRA FALTAS A TIERRA Y CORTOCIRCUITOS ELÉCTRICOS	TODO EL CONJUNTO ESTÁ PUESTO A TIERRA Y UNA MANIOBRA INDEBIDA , DESCONECTARÍA EL EQUIPO DE LA CORRIENTE DE ALIMENTACIÓN POR MEDIO DE UN SECCIONADOR PROTEGIDO POR UN RELÉ DIFERENCIAL Y UNAS PIAS, ASÍ COMO UN SISTEMA DE DESCONEXIÓN DE EMERGENCIA, EL FALLO DE ALGUNO DE ESTOS COMPONENTES O SU DISFUNCIONALIDAD PODRÍA PROVOCAR ACCIDENTES DE CIERTA CONSIDERACIÓN, HASTA QUE ACTUARAN LAS PROTECCIONES ELÉCTRICAS QUE INCORPORA	REGLAMENTO DE BAJA TENSIÓN RD 614 DE RIESGO ELÉCTRICO
7	CARRO PERFORADOR Y SUCCIONADOR DE FLUIDOS NO INFLAMABLES NI EXPLOSIVOS SE DISTINGUE POR SER DE COLOR AMARILLO NO SE PUEDE UTILIZAR PARA OTROS USOS, POSEE UNA BROCA ACCIONADA POR EL MOTOR ELÉCTRICO DE CARCASA CERRADA ANTIDFLAGRANTE , DENTRO DE LA BOCAHA RECOGEFLUIDOS DE MATERIAL FLEXIBLE Y QUE VA RECORRIDA EN FORMA DE EXPIRAL POR UN CABLE DE PUESTA A TIERRA DESNUDO, CON UNA PESTAÑA SALIENTE QUE CONECTA CON EL DEPÓSITO A PERFORAR Y LO PONE AL MISMO POTENCIAL QUE EL CARRO Y EL CONJUNTO DE LA MÁQUINA Y QUE A SU VEZ VA CONECTADO TODO A LA RED ELÉCTRICA DE TIERRAS DEL CONJUNTO DE LA INSTALACIÓN, TIENE UNA PERFECTA MOVILIDAD POR ENCIMA DE LA RELIGA Y PARA EVITAR SU VUELCO LA PLATAFORMA RODANTE DEL MISMO ESTÁ DOBLADA HACIA ABAJO PARA QUE EL CENTRO DE GRAVEDAD SEA LO MÁS BAJO POSIBLE E IMPOSIBILITE UN VUELCO IMPREVISTO.	PUEDE ESTROPEARSE EL MOTOR ELÉCTRICO DE ACCIONAMIENTO DE LA BROCA O TENER UN CORTOCIRCUITO, PERO ESTÁ PROTEGIDO CONTRA ESTOS INCIDENTES, LA BROCA PUEDE ROMPERSE, PERO QUEDARÍA CONTENIDA DENTRO DE LA BOCACHA FLEXIBLE RECOGELÍQUIDOS, ESTA PODRÍA ROMPERSE POR FATIGA DEL MATERIAL PLÁSTICO CON EL CONSIGUIENTE DERRAME DE FLUIDOS CONTAMINANTES , LOS PULSADORES DE ARRANQUE Y PARO ESTÁN CONECTADOS A TIERRA SU CARCASA Y ADEMÁS VA PROTEGIDO, SU CIRCUITO DE CONTROL DE 12 VOLTIOS,POR UN RELÉ DIFERENCIAL, EN GENERAL LOS ACCIDENTES POSIBLES SERÍAN SOLO CALIFICADOS DE INCIDENTES.	REGLAMENTO DE BAJA TENSIÓN. RD 614 DE RIESGO ELÉCTRICO
8	PULSADORES DE ACCIONAMIENTO Y PARO DEL MOTOR QUE ACCIONA LA BROCA PERFORADORA	LA CARCASA DE ESTOS PULSADORES VA CONECTADA A TIERRA Y EL CIRCUITO DE CONTROL QUE LOS INCORPORA TIENE UN RELÉ DIFERENCIAL PARA PROTECCIÓN DE CORTO CIRCUITOS Y UNA PIA QUE DESCONECTA SU CIRCUITO EN CASO DE FALTA A TIERRA. EN CASO DE FALLO PODRIA DAR UN CALAMBRE AL OPERADOR, PERO POR SU BAJA TENSIÓN Y LIMITADA CORRIENTE NO SERÍA PELIGROSO PARA LA INTEGRIDAD DE ESTE	REGLAMENTO DE BAJA TENSIÓN Y NORMAS UNE 20109,UNE 20119 UNE 20117, UNE 20117, UNE 20324, UNE 20416 RD 614 / 2001 DISPOSICIONES MÍNIMAS PARA PROTECCIÓN DE SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES FRENTE A RIESGO ELLECTRICO

TABLA 4 - Descripción de los elementos del equipo de extracción de fluidos y su relación con la regulación de seguridad

NÚMERO IDENTIFICATIVO	NOMBRE DEL COMPONENTE Y DESCRIPCIÓN DE LA FUNCIONALIDAD	POSIBLES ACCIDENTES	NORMATIVA DE SEGURIDAD APLICABLE
9	MOTOR ELECTRICO ESTANCO ANTIDFLAGRANTE DE ACCIONAMIENTO DE BROCAS DE PERFORACIÓN	AL ESTAR EL INDUCIDO TOTALMENTE PROTEGIDO POR UNA CARCASA DE ACERO Y ESTA ESTAR TOTALMENTE CERRADA, NO PUEDE PRODUCIR DEFLAGRACIONES NI INCENDIOS CON LA PROXIMIDAD DE FLUIDOS O GASES COMBUSTIBLES Y SOLAMENTE EN CASO DE ROTURA DE ESTA EL OPERADOR PODRÍA ESTAR EXPUESTO, CUYAS PROBABILIDADES SON MUY REMOTAS.	REGLAMENTO DE BAJA TENSIÓN RD 614 DE RIESGO ELÉCTRICO
10	EMBUDO RECOGE GOTEOS	SIRVE PARA RECOGER LOS ÚLTIMOS GOTEOS DE LOS DEPÓSITOS UNA VEZ PERFORADOS Y VACIADOS, EN CASO DE USO INDEBIDO PODRÍA PRODUCIR ALGUNA SALPICADURA AL OPERARIO AUNQUE ESTA POSIBILIDAD ES MUY REMOTA DADA LA POCA DISTANCIA QUE HAY DEL BORDE DEL EMBUDO AL DEPÓSITO DEL VEHÍCULO. ESTÁ ADEMÁS PUESTO A TIERRA PARA EVITAR QUE EL OPERADOR PUEDA SUFRIR UNA DESCARGA AL MANIPULARLO	ESTÁ PROTEGIDO CONTRA CONTACTOS ELÉCTRICOS INDIRECTOS MEDIANTE UN SISTEMA DE PROTECCIÓN CLASE B, DE PUESTA A TIERRA DE MASAS RD 614 DE RIESGO ELÉCTRICO
11	BOCACHA RECOGE FLUIDOS	RECOGE LOS FLUIDOS QUE SE PRODUCEN DESPUES DE LA PERFORACIÓN DE LOS DEPOSITOS DEL AUTOMOVIL EL PRINCIPAL PELIGRO ES EL DE ROTURA DEL CONDUCTOR DE COBRE QUE LO RECORRE EN ESPIRAL Y QUE PONE AL MISMO POTENCIAL EL VEHÍCULO VAFU CON EL CONJUNTO DEL CARRO PORTABROCAS PARA EVITAR DIFERENCIAS DE POTENCIAL, ANTES DE COMENZAR A PERFORAR LOS DEPÓSITOS. OTRO POSIBLE PELIGRO ES EL DE ROTURA POR FATIGA DE LA BOCACHA FLEXIBLE RECOGEFLUIDOS Y EL DERRAME DE LÍQUIDO CONTAMINANTE.	RD 614 / 2001 DE CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD FRENTE AL RIESGO ELÉCTRICO
12	MAMPARA DE COLOCACIÓN DE HERRAMIENTAS DE SUCCIÓN	EL CONJUNTO ESTÁ PUESTO A TIERRA , NO PRESENTA NINGÚN RIESGO ESPECIAL	NO SUJETO A NORMATIVA ESPECIAL DE SEGURIDAD
13	MAMPARA DE COLOCACIÓN DE HERRAMIENTAS BÁSICAS DE MONTAJE Y DESMONTAJE DE COMPONENTES CONSUMIBLES, COMO BROCAS, TERMINALES DE SUCCIÓN ETC.	EL CONJUNTO ESTÁ PUESTO A TIERRA , NO PRESENTA NINGÚN RIESGO ESPECIAL	NO SUJETO A NORMATIVA ESPECIAL DE SEGURIDAD
Continuación			

TABLA 5 - Descripción de los elementos del equipo de extracción de fluidos y su relación con la regulación de seguridad

NÚMERO IDENTIFICATIVO	NOMBRE DEL COMPONENTE Y DESCRIPCIÓN DE LA FUNCIONALIDAD	POSIBLES ACCIDENTES	NORMATIVA DE SEGURIDAD APLICABLE
14	DOBLE - PUENTE SOPORTA-VEHÍCULOS	PANDEO DE LAS COLUMNAS SOPORTE, POR ENCIMA DEL LÍMITE ELÁSTICO Y COLAPSO DEL MISMO POR EFECTO DEL PESO EXCESIVO DE LA CARGA	RD 1215 / 97 SOBRE SEGURIDAD EN LAS MÁQUINAS
15	CARRO DE PERFORACIÓN DE DEPÓSITO DE COMBUSTIBLE	SU ACCIONAMIENTO PUEDE PRESENTAR EL PELIGRO MÁS GRAVE DE LA INSTALACIÓN EN CASO DE MANIPULACIÓN INDEBIDA, POSEE UNA BROCA CÓNICA ESPECIAL PARA PERFORACIÓN CIRCULAR Y NO PUNTUAL EVITANDO CONCENTRAR EL CALENTAMIENTO PRODUCIDO EN UN PUNTO Y EVITAR LA POSIBLE COMBUSTIÓN DE GASES Y FLUIDOS COMBUSTIBLES, POR OTRA PARTE LA BOCACHA RECOGE FLUIDOS LLEVA UNA PESTAÑA METÁLICA UNIDA A UN CABLE DE COBRE EN ESPIRAL QUE EVITA LA CIRCULACIÓN DE CORRIENTES ENTRE EL DEPÓSITO DEL COCHE Y EL CARRO AL IGUALAR PREVIAMENTE LOS POTENCIALES ELÉCTRICOS. SI FALLARA ESTOS SISTEMAS PODRIAN PRODUCIRSE INCENDIOS O EXPLOSIONES AUNQUE DE POCA GRAVEDAD.	RD 1215/1997 SOBRE SEGURIDAD DE MÁQUINAS RD 786 / 2001 REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS.
16	PEDAL DE ACCIONAMIENTO PARA ENCAJE DE LA BOCACHA RECOGEFLUIDOS AL DEPÓSITO DEL VEHICULO	SU FALLO NO CAUSARÍA NINGÚN ACCIDENTE PUESTO QUE ESTA OPERACIÓN ES LA PRIMERA QUE SE REALIZA ANTES DE PERFORAR, EL OPERADOR PUEDE ABORTAR LA OPERACIÓN SIGUIENTE DE PERFORACIÓN SI VE QUE LA BOCACHA NO ASCIENDE Y NO SE TOPA CON EL DEPÓSITO, EN ESTA SITUACIÓN LA PERFORACIÓN RESULTA IMPOSIBLE, PUES LA BROCA REQUIERE UNA CIERTA PRESIÓN SOBRE EL DEPÓSITO A PERFORAR	NO APLICA BLE NORMATIVA DE SEGURIDAD ALGUNA.
17	MANGUERAS DE SUCCIÓN DE LOS FLUIDOS	SU ROTURA O PERFORACIÓN PRODUCIRÍA EL DERRAME DE PARTE DEL FLUIDO CONTAMINANTE, AUNQUE ESTE SERÍA RECOGIDO POR LAS BADEJAS RECOGEOTEOS Y LO DRENARÍA A UN DEPÓSITO ESPECIAL DE EMERGENCIA.	NO REQUIERE UNA NORMATIVA DE SEGURIDAD ESPECÍFICA, AUNQUE VULNERARÍA LA NORMATIVA DE CONTAMINACIÓN SI NO SE PUDIERA CONTROLAR, CASO ALTAMENTE IMPROBABLE
18	RELIGA PRACTICABLE	ES LA SUPERFICIE SOBRE LA QUE SE MUEVE EL OPERARIO Y LOS DOS CARROS PORTABROCAS, ESTÁ CONECTADA EN TODOS SUS PUNTOS A TIERRA POR MANGUITOS DE COBRE SOLDADOS A CADA UNA DE LAS PIEZAS, NO PUEDE OFRECER SUPERFICIES DESLIZANTES PUES SU GEOMETRÍA ES DE PERFILERÍA ENTRAMADA CON UN CUADRADO DE APERTURA 2X2 CM EN LA QUE NO PUEDE DEPOSITARSE NI GRASA NI FLUIDOS IMPIDIENDO AL OPERADOR RESBALAR O CAER POR LOS LATERALES DE LA SUPERFICIE PUES ESTÁ RODEADA DE UNA BARANDILLA DE SEGURIDAD, EL UNICO PELIGRO POSIBLE ES QUE SU CONEXIÓN ELECTRICA AL CONJUNTO DE LA MASA DE LA MÁQUINA SE VEA INTERRUMPIDA POR LA ROTURA DE ALGÚN MANGUITO DE CONEXIÓN DE COBRE CONDUCTOR AL RESTO DE LA MASA DE LA MÁQUINA Y A TIERRA, CON LO QUE EL TRABAJADOR PODRÍA RECIBIR SI SE PRODUCIERA ALGUNA CORRIENTE DE FUGA.,CASO MUY IMPROBABLE POR CALZAR BOTAS AISLANTES.	RD 614 / 2001 DE PROTECCIÓN DEL RIESGO ELÉCTRICO.
19	SECCIÓN DE LA RELIGA LEVANTADA PARA INSPECCIONAR O EXTRAER LOS DEPÓSITOS	AUNQUE SE LEVANTE, SIGUE CONECTADA ELECTRICAMENTE POR LA CONEXIÓN SOLDADA AL MANGUITO DE CONEXIÓN ELECTRICA CORRESPONDIENTE, DURANTE LA OPERACIÓN NO PUEDE LEVANTARSE INADVERTIDAMENTE PUES ESTÁ ENCAJADA CONTRA UN RESALTE DE METAL ELÁSTICO, PUEDE SUCEDER QUE LA ROTURA DE ALGÚN MANGUITO POR MANIPULACIÓN INDEBIDA DE LOS TRAMOS DE RELIGA EN LA EXTRACCIÓN DE LOS DEPÓSITOS PUEDA DESCONECTARLA ELECTRICAMENTE DE LA MASA Y PUEDA EXPONER AL OPERADOR A UNA CORRIENTE DE FUGA.	RD 614 / 2001 DE PROTECCIÓN ELECTRICA

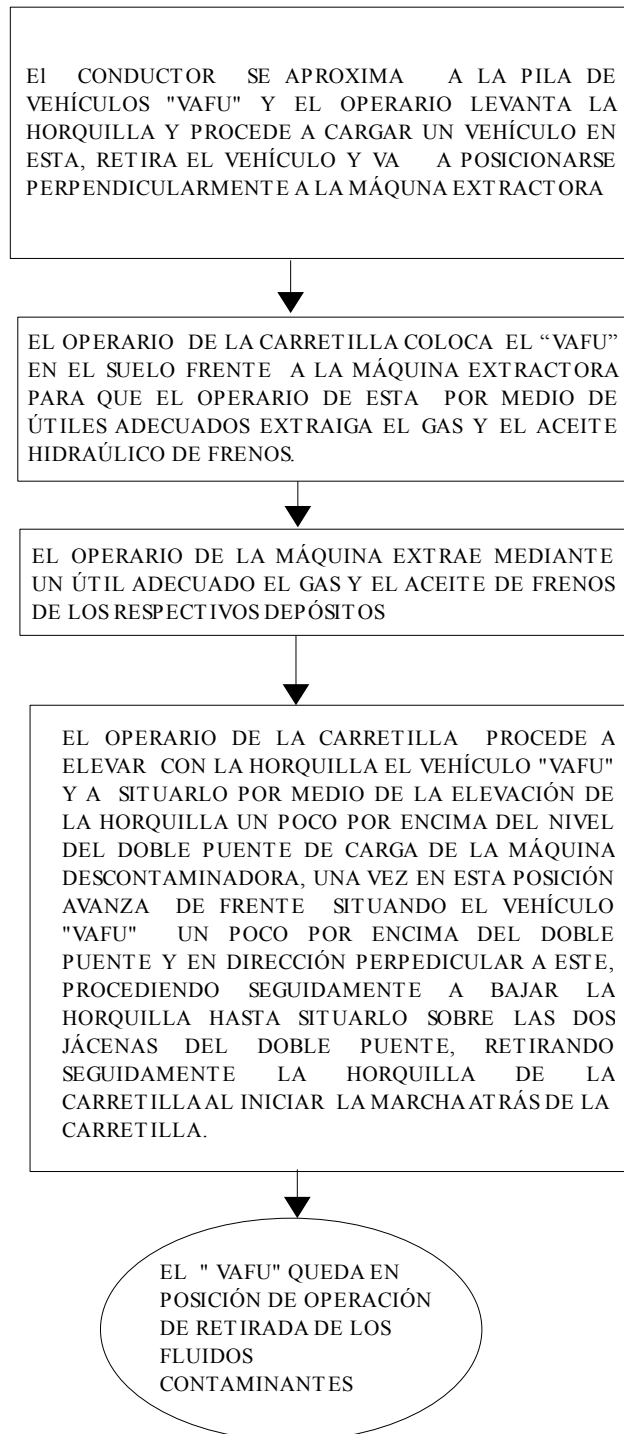
TABLA 6 - Descripción de los elementos del equipo de extracción de fluidos y su relación con la regulación de seguridad

NÚMERO IDENTIFICATIVO	NOMBRE DEL COMPONENTE Y DESCRIPCIÓN DE LA FUNCIONALIDAD	POSIBLES ACCIDENTES	NORMATIVA DE SEGURIDAD APLICABLE
20	CONECTOR DE PUESTA A TIERRA EN CAMPO, CUANDO NO HAY CONEXIÓN ELECTRICA DE TIERRA.	SI NO ESTAN BIEN CONECTADOS A LAS PICAS DE TOMA DE TIERRA PUEDE PRODUCIR UNA SITUACIÓN DE RIESGO AL OPERARIO EN CASO DE FALTA A TIERRA	RD 614 / 2001 Y REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE B.T.
21	DEPOSITOS PARA LÍQUIDOS	CADA FLUIDO VA A PARAR A UN DEPÓSITO, QUE CUANDO ESTÁ LLENO, UN SENSOR DE PRESIÓN AVISA AL OPERADOR ACÚSTICAMENTE Y CIERRA LA VALVULA DE ACCESO A ESTE, LA PRESIÓN ES LA ATMOSFÉRICA., NO PUEDE HABER DERRAME POR QUE SE CIERRA LA VÁLVULA DE ACCESO, EN CASO DE FALLO DE ESTA, EL LIQUIDO QUEDARÍA CONTENIDO EN EL SISTEMA DE TUBERÍAS Y SE SOBRECEIRÍA A LA ALTURA DE LA BASE DEL CARRO, HACIA LAS BANDEJAS RECOGE-GOTEOS SITUADAS ENCIMA DE LOS DEPÓSITOS Y DE ESTAS HACIA EL SUMIDERO DE EMERGENCIA.	NO LE AFECTA NINGUNA REGLAMENTACIÓN DE SEGURIDAD
22	DEPOSITO PARA GAS	CUANDO EL DEPÓSITO ALCANZA UNA PRESIÓN DE 3 KILOS, EL SENSOR DE PRESIÓN AVISA AL OPERADOR POR MEDIO DE UN PITIDO Y DESCONECTA EL PASO DE GAS HACIA EL DEPÓSITO.	REGLAMENTO DE RECIPIENTES A PRESIÓN
Fin del análisis			

3.1.4.2 - Descripción de las características en operación de la carretilla elevadora y su relación con la regulación de seguridad.

En el proceso que estudiamos, se utiliza una carretilla autopropulsada por un motor de combustión interna de 90 CV de potencia nominal.

Esta carretilla interviene al principio y al final del proceso de descontaminación de “ VAFU’s ” y por tanto hay que estudiarla conjuntamente con el equipo, la acción de esta carretilla se compone de las etapas siguientes:



Logigrama 2.- Fases de actuación de la carretilla elevadora.

En todas estas operaciones descritas en el logi-grama anterior, hemos podido observar las siguientes operaciones básicas, que entrañan un riesgo cierto, estas son las siguientes:



Fotografía 2.-*Tipo de carretilla a utilizar para el transporte hasta la planta de descontaminación de vehículos fuera de uso*

TABLA 7.- Descripción de las maniobras de la carretilla que pueden entrañar algún tipo de peligro

NÚMERO IDENTIFICATIVO	DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN REALIZADA Y DE LOS COMPONENTES DE LA CARRETILLA QUE INTERVIENEN	POSIBLES ACCIDENTES QUE PUEDEN SOBREVENIR	NORMATIVA DE SEGURIDAD APLICABLE PARA SU PREVENCIÓN
1	RECOGER UN COCHE "VAFU" DE LA PILA , INTERVIENEN LOS MANDOS DE ELEVACIÓN DE LA HORQUILLA A LA VEZ QUE SE TIENEN QUE HACER LAS MANIOBRAS DE ACERCAMIENTO Y RETIRADA CON LA CARGA	CAIDA DE CARGAS TRANSPORTADAS, DEBIDO A LA INESTABILIDAD PROPIA DE LA CARGA O A LA IMPERICIA DEL CONDUCTOR	UNE 58401.CARRETILLAS ELEVADORAS, ENSAYOS DE ESTABILIDAD UNE 58403 DESIGNACIÓN DE CAPACIDADES NORMALES
2	UNA VEZ ESTABILIZADA LA CARGA DEL COCHE "VAFU", EN LA HORQUILLA, DE TRANSPORTE DE LA CARRETILLA, POR EL OPERADOR DE LA CARRETILLA , TRANSPORTAR LA CARGA , DESDE LA PILA HASTA LA MÁQUINA DESCONTAMINADORA	CAIDA DE CARGA TRANSPORTADA CHOQUE CON OTROS VEHÍCULOS QUE CIRCULEN ATROPELLO ACCIDENTAL DEL PERSONAL QUE PUEDA PASAR POR LA TRAYECTORIA DE CIRCULACIÓN DE LA CARRETILLA	UNE 58401.CARRETILLAS ELEVADORAS, ENSAYOS DE ESTABILIDAD UNE 58403 DESIGNACIÓN DE CAPACIDADES NORMALES RD 1215 / 97- APARTADO 2 , PUNTOS E Y F. NORMAS DE SEÑALIZACIÓN DE PELIGRO, TANTO EN LA CARRETILLA COMO EN TODO EL ÁREA DE CIRCULACIÓN DE ESTA AFECTADO POR EL ARTICULO 19 DE LA LPRL RELATIVO A LA FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES, EN ESTE CASO, CONDUCCIÓN DE CARRETILLAS
3	POSICIONAMIENTO DE LA CARRETILLA DE FORMA QUE FORME UN ÁNGULO DE 90 GRADOS CON LA ESTRUCTURA DE LA MÁQUINA DESCONTAMINADORA Y ELEVACIÓN DE LA CARGA POR ENCIMA DE LA ALTURA MÁXIMA DEL DOBLE PUENTE – SOPORTE DE ESTA.	CAIDA DE LA CARGA DESDE LA HORQUILLA DE LA CARRETILLA POR DESEQUILIBRIO DE LA CARGA DEBIDO A LOS MOVIMIENTOS DE LA MANIOBRA DE LA CARRETILLA	AFECTADO POR EL ARTICULO 19 DE LA LPRL RELATIVO A LA FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES, EN ESTE CASO, CONDUCCIÓN DE CARRETILLAS AFECTADO POR EL RD 1215 / 97 DISPOSICIONES MINIMAS DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO PARA ELEVACIÓN DE CARGAS, RIESGOS DE APLASTAMIENTO
4	APROXIMACIÓN DE LA CARRETILLA HASTA EL TOPE DE LA MÁQUINA DESCONTAMINADORA Y BAJADA DEL " VAFU " HASTA POSICIONARLO TRASVERSALMENTE A LAS DOS JÁCENAS SOPORTE DEL DOBLE- PUENTE, RETIRAR LA HORQUILLA DE LA CARRETILLA UNA VEZ POSICIONADO EL VEHÍCULO "VAFU " EN LA MÁQUINA DESCONTAMINADORA.	CAIDA DE LA CARGA POR DESEQUILIBRIO DE ESTA EN EL MOMENTO DE POSICIONARLA ENCIMA DEL DOBLE PUENTE	AFECTADO POR EL ARTICULO 19 DE LA LPRL RELATIVO A LA FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES, EN ESTE CASO, CONDUCCIÓN DE CARRETILLAS AFECTADO POR EL RD 1215 / 97 DISPOSICIONES MINIMAS DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO PARA ELEVACIÓN DE CARGAS, RIESGOS DE APLASTAMIENTO
5	RETORNO DE LA CARRETILLA AL ÁREA DE APILAMIENTO DE " VAFU".	ATROPELLO ACCIDENTAL DEL PERSONAL QUE PUEDA PASAR POR LA TRAYECTORIA DE CIRCULACIÓN DE LA CARRETILLA CHOQUE CON OTROS VEHÍCULOS	AFECTADO POR EL ARTICULO 19 DE LA LPRL RELATIVO A LA FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES, EN ESTE CASO, CONDUCCIÓN DE CARRETILLAS AFECTADO POR EN ANEXO I, ARTICULO 1, PUNTOS 9, 10, 11, 12 13, 14
Fin del análisis			

3.2- METODOLOGÍA DEL ESTUDIO A SEGUIR.

3.2.1- Exposición de motivos LPRL.

Este estudio tiene por objeto el estudio de la seguridad en el proceso de descontaminación de los vehículos automóviles fuera de uso “ VAFU”, que es obligatorio como residuos que son, los diversos fluidos que incorpora según la relación de categorías que clasifica a los mismos en el anejo de la Ley 10 / 1998 de 21 de Abril de Resíduos y clasificados como RII o residuos industriales inertes , del cual su poseedor se desprenda, antes de proceder a su desgüace, en este estudio entran en el mismo, las diferentes acciones que deben llevarse a cabo en el proceso y en las que intervienen el equipo descontaminador y una carretilla auxiliar que se encarga de posicionar el “VAFU” adecuadamente en la máquina de descontaminación, para proceder a su extracción , containerización y aislamiento antes de ser expedidos los diversos fluidos, para ser procesados externamente por una planta de tratamiento de residuos autorizada.

3.2.2- Análisis de riesgos del conjunto Máquina Descontaminadora- Carretilla Elevadora .

A continuación expondremos la ficha para el análisis sistemático de los riesgos en el conjunto de la operación carretilla- equipo de decontaminación, del vehículo “ VAFU “

TABLA 8.- Análisis de riesgos en operación, carretilla -equipo

FASES DE EJECUCIÓN	RIESGOS	AGENTE MATERIAL DE LA CAUSA DIRECTA DEL DAÑO	MEDIDAS PREVENTIVAS
1º- RECOGIDA DEL VEHÍCULO "VAFU" POR LA CARRETILLA	CAIDA DEL VEHÍCULO SOBRE EL CONDUCTOR POR DESEQUILIBRIO DE LA CARGA	- GOLPE DE LA CARRETILLA CONTRA LA PILA DE VEHÍCULOS Y DESMORONAMIENTO DE ESTOS - UNAVEZ CARGADO EL VEHÍCULO EN LA HORQUILLA DE LA CARRETILLA, PÉRDIDA DE EQUILIBRIO DE LA CARGA Y CAIDA	-LA CARRETILLA IRA PROTEGIDA EN SU PARTE SUPERIOR POR UNA REJA PROTECTORA QUE PERMITA AL OPERARIO VER LA EVOLUCIÓN DE LOS PROCESOS DE CARGA Y PROTEGERLO DE LOS GOLPES
2º- TRANSPORTE DE LA CARGA EN LA CARRETILLA HASTA POSICIONARSE ANTE EL EQUIPO DESCONTAMINADOR.	- CHOQUE DE LA CARRETILLA DURANTE LAS MANIOBRAS DE MARCHA ATRÁS, CON OTROS VEHÍCULOS O CON OBSTÁCULOS IMPREVISTOS - ATROPELLO INADVERTIDO DE OTROS TRABAJADORES QUE CIRCULEN POR LA ZONA DE ACTUACIÓN Y CIRCULACIÓN DE LA CARRETILLA CON CAIDA O NO DE LA CARGA PORTADA	- CAIDA DE LA CARGA O VOLCADO DE LA CARRETILLA -CAIDA DE LA CARGA SOBRE EL TRABAJADOR ARROLLADO - ARROLLAMIENTO DE LA CARRETILLA CON CARGA O SIN CARGA A UN TRABAJADOR QUE CIRCULE POR LA ZONA DE MANIOBRAS	-LA CARRETILLA IRA PROTEGIDA POR UNA JAULA EXTERNA PARA EVITAR QUE EL CUERPO DEL CONDUCTOR PUEDA SER ATRAPADO EN UN VUELCO. -ACOTACIÓN DEL ÁREA DE ACTIVIDAD DE LA CARRETILLA SI ES POSIBLE - LA CARRETILLA IRÁ EQUIPADA CON LUCES INTERMITENTES Y PITIDO DE MARCHA ATRAS, PARA DELATAR SU PRESENCIA. A OTROS TRABAJADORES O VEHÍCULOS QUE PUEDAN CIRCULAR POR LA ZONA DE ACTIVIDADES DE ESTA Y ADVERTIR DE POSIBLES MANIOBRAS DE MARCHA ATRÁS
Continuación			

TABLA 9.- Análisis de riesgos en operación, carretilla -equipo descontaminación

FASES DE EJECUCIÓN	RIESGOS	AGENTE MATERIAL DE LA CAUSA DIRECTA DEL DAÑO	MEDIDAS PREVENTIVAS
3º- MANIOBRAS DE POSICIONAMIENTO DE LA CARRETILLA	-CHOQUE CONTRA LA MÁQUINA DESCONTAMINADORA -ATROPELLO DEL PERSONAL QUE CIRCULA POR EL ÁREA DE MANIOBRA DE LA CARRETILLA	- CAIDA DE LA CARGA Y ALCANCE DE LOS DAÑOS AL OPERADOR DE LA MÁQUINA DESCONTAMINADORA -ARROLLAMIENTO DEL PERSONAL QUE CIRCULE POR EL ÁREA	-ENREJADO SUFICIENTE DE LOS LATERALES DEL PUENTE Y ENTREPUEnte DEL LADO DE DESCARGA DE LA CARRETILLA, PARA EVITAR QUE UN DESPRENDIMIENTO DE LA CARGA DE LA CARRETILLA CON EL LATERAL DE LA MÁQUINA DESCONTAMINADORA PUEDA ALCANZAR AL OPERADOR DE LA MÁQUINA DE DESCONTAMINACIÓN - SEÑALIZACIÓN DE LA ZONA DE MANIOBRA O POSICIONAMIENTO Y LUCES DE MANIOBRA DE LA CARRETILLA
4º- ELEVACIÓN DE LA CARGA DE LA CARRETILLA POR ENCIMA DEL NIVEL DEL PUENTE DE CARGA DE LA MÁQUINA DESCONTAMINADORA	- DESPRENDIMIENTO DE LA CARGA DE LA CARRETILLA POR DESEQUILIBIO DE ESTA	- DAÑOS POR CAIDA DE LA CARGA SOBRE EL OPERARIO DE LA PLANTA DESCONTAMINADORA	- COBERTURA DE LOS LATERALES SUPERIORES DEL PUENTE DE CARGA DE LA MÁQUINA DESCONTAMINADORA POR UN ENREJADO SUFICIENTE DE CUADRÍCULA ADECUADAMENTE ANCHA PARA QUE EL OPERADOR DE LOS CARROS DE PERFORACIÓN NO TENGA PROBLEMAS DE ACCESO DE LOS ÚTILES PARA EL VACIADO DEL VEHÍCULO
5º- POSICIONAMIENTO DEFINITIVO DEL VEHÍCULO " VAFU " SOBRE EL PUENTE DE LA MÁQUINA DESCONTAMINADORA, CON LA SUFICIENTE ESTABILIDAD DE ESTE Y RETIRADA DE LA HORQUILLA DE LA CARRETILLA	- ARRASTRE DEL "VAFU " POR EL ENGANCHE INADVERTIDO DE LA HORQUILLA DE LA CARRETILLA A ESTE Y VUELCO DE ESTE SOBRE EL FRONTAL DE LA MISMA, AL DAR EL OPERARIO LA MARCHA ATRÁS DE LA CARRETILLA	- DAÑOS POR CAIDA DEL "VAFU" SOBRE LA CARRETILLA	- PROTECCIÓN FRONTAL DE LA CARRETILLA CON UNA PANTALLA PROTECTORA DEL CONDUCTOR, QUE HAGA VISIBLE LA CARGA EN TODO MOMENTO - PERFIL DE TRABADO SOLDADO SOBRE EL LATERAL SUPERIOR DEL DOBLE PUENTE DE LA MÁQUINA DE DESCONTAMINACIÓN HACIENDO LA FUNCIÓN DE UN RESALTE DE CONTENCIÓN (VER SOBRE LA FOTOGRAFIA PT)
Continuación			

TABLA 10.- Análisis de riesgos en operación, carretilla -equipo descontaminación

FASES DE EJECUCIÓN	RIESGOS	AGENTE MATERIAL DE LA CAUSA DIRECTA DEL DAÑO	MEDIDAS PREVENTIVAS
6º- EL OPERADOR POSICIONA EL CARRO ADECUADO (ROJO PARA PERFORAR EL DEPÓSITO DE COMBUSTIBLE), DEBAJO DEL DEPÓSITO DEL AUTOMOVIL, PRESIONANDO EL OPERADOR SUCEVAS VECES CON EL PIÉ EL PEDAL QUE INCORPORA EL CARRO PERFORADOR Y QUE POR MEDIO DE UN SISTEMA HIFRAÚLICO DE TIPO TELESCÓPICO, HACE SUBIR EL CONJUNTO DE LA BOCACHA RECOGE LÍQUIDOS Y EL CONJUNTO DEL SISTEMA DE PERFORACIÓN, QUE INCORPORA UN MOTOR DE CARCASA CERRADA ANTIDFLAGRANTE, CON UN MECANISMO PORTABROCAS QUE MONTA UNA BROCA DE CORTE LATERAL CÓNICO, HASTA QUE QUEDA AJUASTADA LA BOCACHA A LA BASE DE PERFORACIÓN Y LA BROCA PRESIONADA ADECUADAMENTE SOBRE LA CHAPA DEL DEPÓSITO DE COMBUSTIBLE, ASÍ COMO LA PESTAÑA DE PUESTA AL MISMO POTENCIAL CARRO-VEHÍCULO CONECTADA A LA CHAPA DEL DEPÓSITO.	<p>-QUE LA PESTAÑA DE IGUALACIÓN DE POTENCIALES ELECTROSTÁTICOS, NO QUEDE DEBIDAMENTE EN CONTACTO CON LA CHAPA DEL VEHÍCULO</p> <p>- QUE EL CABLE CONDUCTOR COLOCADO EN ESPIRAL INCLUSIONADO EN EL CILINDRO QUE FORMA LA BOCACHA RECOGELÍQUIDOS SE PARTA DEBIDO A LA FATIGA DEL COBRE</p> <p>- PERDIDA DE PRESIÓN DEL PEDAL QUE MANTIENE PRESIONADA LA BOCACHA RECOGE LÍQUIDOS</p> <p>-QUE EL MATERIAL ELASTÓMERO EN DOBLE CAPA DEL QUE ESTÁ FORMADA LA BOCACHA RECOGELÍQUIDOS SE AGRIETE O PERFORE POR EFECTO DE LAS COMPRESIONES Y EXPANSIONES SUCEVAS, POR FALTA DE MANTENIMIENTO ADECUADO(CAMBIO PERIÓDICO, ACONSEJADO OR EL FABRICANTE DEL CILINDRO ESTABLECIDO EN LOS ENSAYOS DE ROTURA POR ENVEJECIMIENTO DEL MATERIA)</p>	<p>- FALTA DE CONTACTO SUFICIENTE DE LA PESTAÑA UNIDA AL CABLE DE PUESTA A TIERRA DEL EXTREMO DE LA BOCACHA CON LA CHAPA DEL DEPÓSITO DE COMBUSTIBLE DEL "VAFU", PARA CONSEGUIR LA IGUALACIÓN DE POTENCIALES ELÉCTRICOS DE LAS CARGAS ELECTROESTÁTICAS CON PELIGRO DE CIRCULACIÓN DE CORREINTES ELECTRICAS ESTÁTICAS.</p> <p>- INSUFICIENTE PRESIÓN DE LA BROCA SOBRE EL DEPÓSITO, CON EL CONSIGUIENTE RIESGO DE CALENTAMIENTO DE LA BROCA, POR EL EXCESO DE ROZAMIENTO</p> <p>- ROTURA INADVERTIDA DEL CILINDRO ELÁSTICO Y SALIDA DEL FLUIDO COMBUSTIBLE POR EL ORIFICIO DE LA BOCACHA Y CAIDA A LAS BANDEJAS RECOGE GOTEOS, CON EL COLAPSO DE ESTE SISTEMA DE RECOGIDA Y EL REBOSE DE COMBUSTIBLE Y CAIDA FUERA DE LA MÁQUINA Y CONSIGUIENTE CONTAMINACIÓN DEL TERRENO</p>	<p>-RASCADO PREVIO DEL DEPÓSITO EN LA ZONA DE CONTACTO PARA ASEGURAR LA BUENA CONEXIÓN Y LA IGUALACIÓN DE POTENCIALES ELECTROSTÁTICOS</p> <p>- AÑADIR UN DINAMÓMETRO DE ACCIÓN MECÁNICA EN EL ACCIONAMIENTO DEL PEDAL HIDRÁULICO DEL CARRO DE PERFORACIÓN, PARA CONOCER LA PRESIÓN QUE LA BROCA EJERCE SOBRE EL DEPÓSITO, ANTES DE INICIAR LA OPERACIÓN DE TALADRADO OPTIMIZANDO DE ESTA FORMA EL PROCESO</p> <p>- MANTENIMIENTO DE LA BOCACHA RECOGELÍQUIDOS ADECUADO, TENIENDO EN CUENTA LAS ESPECIFICACIONES DEL FABRICANTE Y CAMBIARLA CON LA CANTIDAD DE VEHÍCULOS PROCESADOS QUE RECOMIENDA EL FABRICANTE AUNQUE NO SE VEA DETERIORADA A SIMPLE VISTA</p>
Continuación			

TABLA 11.- Análisis de riesgos en operación, carretilla -equipo descontaminación

FASES DE EJECUCIÓN	RIESGOS	AGENTE MATERIAL DE LA CAUSA DIRECTA DEL DAÑO	MEDIDAS PREVENTIVAS
7º- EL OPERARIO PRESIONA EL BOTÓN DE PUESTA EN MARCHA DE LA BROCA Y COMIENZA EL TALADRADO DEL DEPÓSITO, UNA VEZ TALADRADO, EL COMBUSTIBLE SE VIERTE AL INTERIOR DE LA BOCACHA CILÍNDRICA Y POR MEDIO DE LA TUBERÍA FLEXIBLE CORRESPONDIENTE, POR LA ACCIÓN DE LA GRAVEDAD Y DE LA ASPIRACIÓN DE LA BOMBA DE ÉMBOLO, ES CONDUCIDO HASTA EL DEPÓSITO CORRESPONDIENTE SITUADO EN LA BANCADA DEL EQUIPO DESCONTAMINADOR	<p>PUEDA SUCEDER QUE LA BROCA SE ATASQUE</p> <p>QUE HAYA UN VERTIDO DE CONTAMINANTES</p> <p>SIE EL LIQUIDO ES COMBUSTIBLE PUEDA INCENDIARSE POR NO TENER LAS CARGAS ELECTRICAS ESTÁTICAS NEUTRALIZADAS</p>	<p>LA BROCA SE HA CLAVADO DEMASIADO PRONTO EN EN DEPÓSITO Y A DEMASIADA PROFUNDIDAD</p> <p>NO HAY SUFICIENTE PRESIÓN DE LA BOCACHA RECOGELIQUIDOS SOBRE EL DEPOSITO Y SE PRODUZCA UN VERTIDO</p> <p>HAY QUE RASCAR PRIMERO EL DEPOSITO CON UN UTIL PARA QUE QUEDE A LA VISTA EL METAL DE LA PARTE DEL DEPOSITO DONDE SE INSERTARÁ LA PESTAÑA DEL CABLE DE PUESTA A TIERRA</p>	<p>SOLO DEBERÁ SUBIRSE EL CONJUNTO BOCACHA – BROCA LO IMPRESCINDIBLE PARA QUE ESTEN EN CONTACTO SIN PRESIONAR DEMASIADO LA BROCA EN EL DEPOSITO POR LA ACCIÓN DEL PEDAL HIDRÁULICO DEL CARRO, PARA QUE NO PUEDA ATASCARSE</p> <p>CUANDO ENTRE EN CONTACTO LA BOCACHA CON EL DEPOSITO, PRESIONAR SOLO TRES VECES MAS EL PEDAL PARA QUE QUEDE SUFICIENTEMENTE PEGADO AL DEPOSITO VISIONAR EFECTIVAMENTE EL METAL DE LO CONTRARIO QUITAR LA CAPA DE PINTURA O PROTECCIÓN CONTRA LA CORROSIÓN QUE PUEDA INCORPORAR ESTE</p>
8º – RECOGIDA DEL FLUIDO BIÉN SEA COMBUSTIBLE O ACEITE DE CARTER (SE REALIZARÁ LA MISMA OPERACIÓN CON EL CARRO AMARILLO), EN LOS DEPÓSITOS QUE INCORPORA LA MÁQUINA DEBAJO DE LAS BANDEJAS RECOGE- GOTEOS	<p>CONFUSIÓN DEL CARRO ADECUADO</p> <p>CONFUSIÓN CON EL DEPOSITO ADECUADO</p>	<p>OPERADOR POCO ATENTO CON LA OPERACIÓN</p>	<p>LOS CARROS VAN PINTADOS DE DIFERENTE COLOR, ESTOS ESTÁN EN UN EXTREMO DIFERENTE DE LA PLATAFORMA Y EN MEDIO ESTÁ EL PUENTE DE TRABAJO, ESTÁ PROHIBIDO LLEVAR UN CARRO AL ÁREA QUE NO LE PERTENECE EN CUANTO AL DEPÓSITO ESTOS ESTARÁN UNIDOS A LOS CARROS ADECUADOS Y SE COMPROBARÁ CADA VEZ QUE SE PROCEDA A SU VACIADO.</p>
9º- BOMBEO DEL FLUIDO DE LOS TANQUES DEL EQUIPO DESCONTAMINADOR POR MEDIO DE UNA BOMBA ROTATIVA HACIA LOS CONTENEDORES DE EXPEDICIÓN A LA PLANTA EXTERNA DE PROCESADO DE DESECHOS	<p>PUEDE HABER UN DERRAME DE FLUIDOS</p>	<p>AVERÍA DEL SENSOR DE NIVEL DE FLUIDO EN LOS TANQUES O AVERIA DEL DISPOSITIVO AVISDOR SONORO U ÓPTICO DEL PANEL DE CONTROL</p>	<p>INTERCALAR UNA VÁLVULA MOTORIZADA DE CIERRE ENTRE LA BOMBA ROTATIVA Y EL DEPÓSITO DE EXPEDICIÓN EN CASO DE SOBREPASAR EL NIVEL DE FLUIDOS PERMITIDO Y UN DESCONECTADOR AUTOMÁTICO DE LA BOMBA ROTATIVA POR EFECTO DE LA ELEVACIÓN DE PRESIÓN EN LA TUBERÍA DETRANSFERENCIA.</p>
10º- MEDIANTE UN ÚTIL ESPECIAL EXTRACCIÓN DEL GAS DEL DEPÓSITO DEL SISTEMA DE REFLIGERACIÓN DEL "VAFU " Y CONDUCIDO POR UN COMPRESOR A UN TANQUE DE ALMACENAMIENTO PRESIONADO A 3 ATMÓSFERAS, PARA SU EXPEDICIÓN A LA PLANTA DE RECICLAJE EXTERNA	<p>FALLO DE LA VÁLVULA DE PRESIÓN CON SALIDA DEL GAS AL EXTERIOR</p>	<p>DESGASTE POR FALTA DE MANTENIMIENTO DE LA VÁLVULA DE AISLAMIENTO DEL DEPÓSITO DE GAS</p>	<p>COMPROBACIÓN DE LA EFICACIA DE ESTAS VÁLVULAS UNA VEZ AL MÉS.</p>

TABLA 12.- Análisis de riesgos en operación, carretilla -equipo descontaminación

FASES DE EJECUCIÓN	RIESGOS	AGENTE MATERIAL DE LA CAUSA DIRECTA DEL DAÑO	MEDIDAS PREVENTIVAS
11º- RECOGIDA MEDIANTE PERFORACIÓN DEL RADIADOR DEL FLUIDO REFRIGERANTE DEL VEHÍCULO	ATASCAMIENTO DE LA BROCA DE PERFORACIÓN PÉRDIDA DE FLUIDO A TRAVÉS DE LA BOCACHA	BROCA EXCESIVAMENTE GASTADA Y DÉFICIT DE MANTENIMIENTO POCA PRESIÓN EJERCIDA POR EL OPERADOR DE LA BOCACHA SOBRE EL DEPÓSITO	CAMBIO DE LA BROCA UNA VEZ AL MES IMPLANTACIÓN EN EL PEDAL DEL MECANISMO HIDRÁULICO DE PRESIÓN DE UN MANÓMETRO PARA FIJAR LA CANTIDAD ÍPTIMA DE ACCIONAMIENTOS SOBRE EL MISMO
12º – RECOGIDA MEDIANTE PERFORACIÓN DEL DEPÓSITO DE LÍQUIDO DE FRENOS DEL VEHÍCULO	ATASCAMIENTO DE LA BROCA PERDIDA DE FLUIDO ATRAVÉS DE LA BOCACHA	BROCA GASTADA EN EXCESO POCA PRESIÓN EJERCIDA POR EL OPERADOR DE LA BOCACHA SOBRE EL DEPÓSITO	CAMBIO DE BROCA UNA VEZ AL MES IMPLANTACIÓN EN EL PEDAL DEL MECANISMO HIDRÁULICO DE PRESIÓN DE UN MANÓMETRO PARA FIJAR LA CANTIDAD ÍPTIMA DE ACCIONAMIENTOS SOBRE EL MISMO
FIN DEL PROCESO DE EVACUACIÓN DE FLUIDOS CONTAMINANTES			

3.3- Artículo 6 LPRL (RD 1215 / 97)- Consulta y participación de los trabajadores.

En el caso concreto que nos ocupa, nos limitaremos a la formación e información de los trabajadores que están directamente implicados en proceso de operación del sistema que analizamos es decir en el sistema carretilla- máquina de descontaminación. En el cual están implicados y distribuidos de la forma que describiremos, en total 6 trabajadores.

TABLA 13.- Trabajadores implicados y su distribución

NÚMERO	TRABAJO ASIGNADO	TURNOS	OBSERVACIONES
1	OPERADOR DE CARRETILLA	MAÑANA	
2	OPERADOR DE CARRETILLA	TARDE	
3	OPERADOR DE CARRETILLA EN RESERVA	MAÑANA / TARDE	ESTE TRABAJADOR ESTÁ EN RESERVA , POR SI SE PRODUCE ALGUNA BAJA IMPREVISTA BIEN SEA POR ENFERMEDAD, ACCIDENTE, VACACIONES O CUALQUIER OTRA CAUSA., EN CASO CONTRARIO ESTARÁ ASIGNADO A TAREAS DE MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA DE LOS EQUIPOS
4	OPERADOR DE MÁQUINA DESCONTAMINADORA	MAÑANA	
5	OPERADOR DE MÁQUINA DESCONTAMINADORA	TARDE	
6	OPERADOR DE MÁQUINA DESCONTAMINADORA EN RESERVA	MAÑANA / TARDE	IDEM.

La formación e información que deberá darse a estos 6 trabajadores deberá estar en consonancia con las exigencias de su trabajo y seguirá como mínimo lo dispuesto en el artículo 5 y 6 del RD 1215 / 97.

Básicamente:

1- Recibirán formación e información sobre los riesgos derivados de la utilización de estos equipos, así como deberán tener a su disposición los elementos de protección personal adecuados.

2- La información se suministrará por escrito y será fácilmente inteligible y comprensible para los trabajadores y deberá contener:

2.a- Condiciones y forma correcta de operar según instrucciones del fabricante y peligros potenciales.

2.b.-Incorporación de las conclusiones a que se lleguen derivadas de la experiencia.

2.c.-Cualquier otra información de utilidad

3- Información a los trabajadores sobre peligros de otras instalaciones que pueda haber en su entorno de trabajo, aunque no se utilicen directamente.

4- Los trabajadores directamente implicados deberán recibir una formación específica adecuada.

3.4- Se consultará a los trabajadores y se pedirá su participación en las medidas de prevención adoptadas.

Desarrollaremos el procedimiento de formación adecuado a estas exigencias:

3.4.1- Esquema del programa básico de formación(PBF-1).

El programa básico de formación, estará compuesto básicamente por cuatro (4) PROCEDIMIENTOS:

PR-1FOMD: Procedimiento de formación de operadores de la máquina descontaminadora.

PR- 2FOCC : Procedimiento de formación de conductores- operadores de la carretilla.

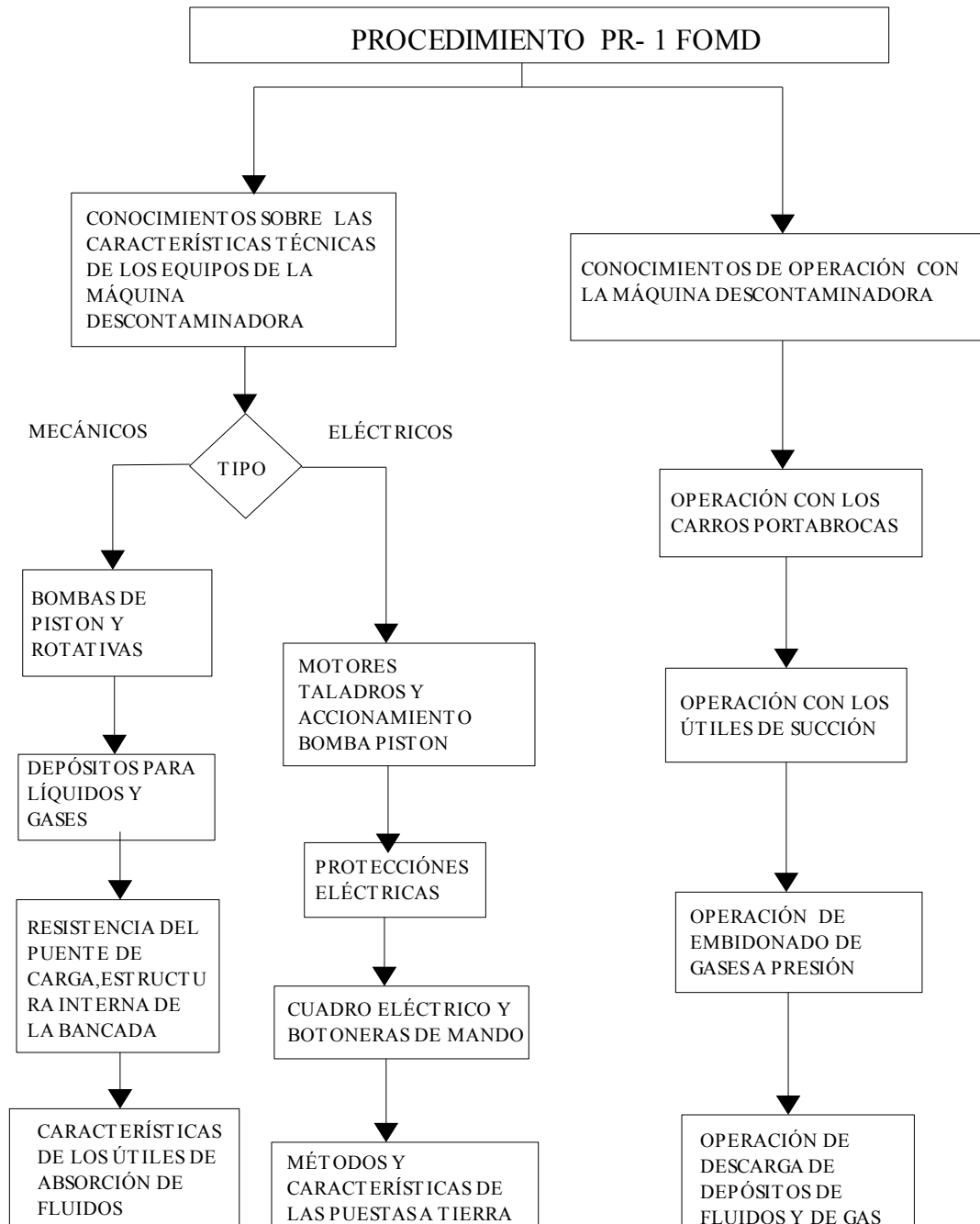
PR- 3FOMA: Procedimiento de formación para el mantenimiento de la máquina descontaminadora y la carretilla de elevación y transporte de cargas.

PR- 4FOCI : Procedimiento de colaboración e información de los trabajadores.

Desarrollaremos de forma básica y resumida cual es el contenido de estos procedimientos:

PR-1FOMD- PROCEDIMIENTO DE FORMACIÓN DE OPERADORES DE LA MÁQUINA DESCONTAMINADORA

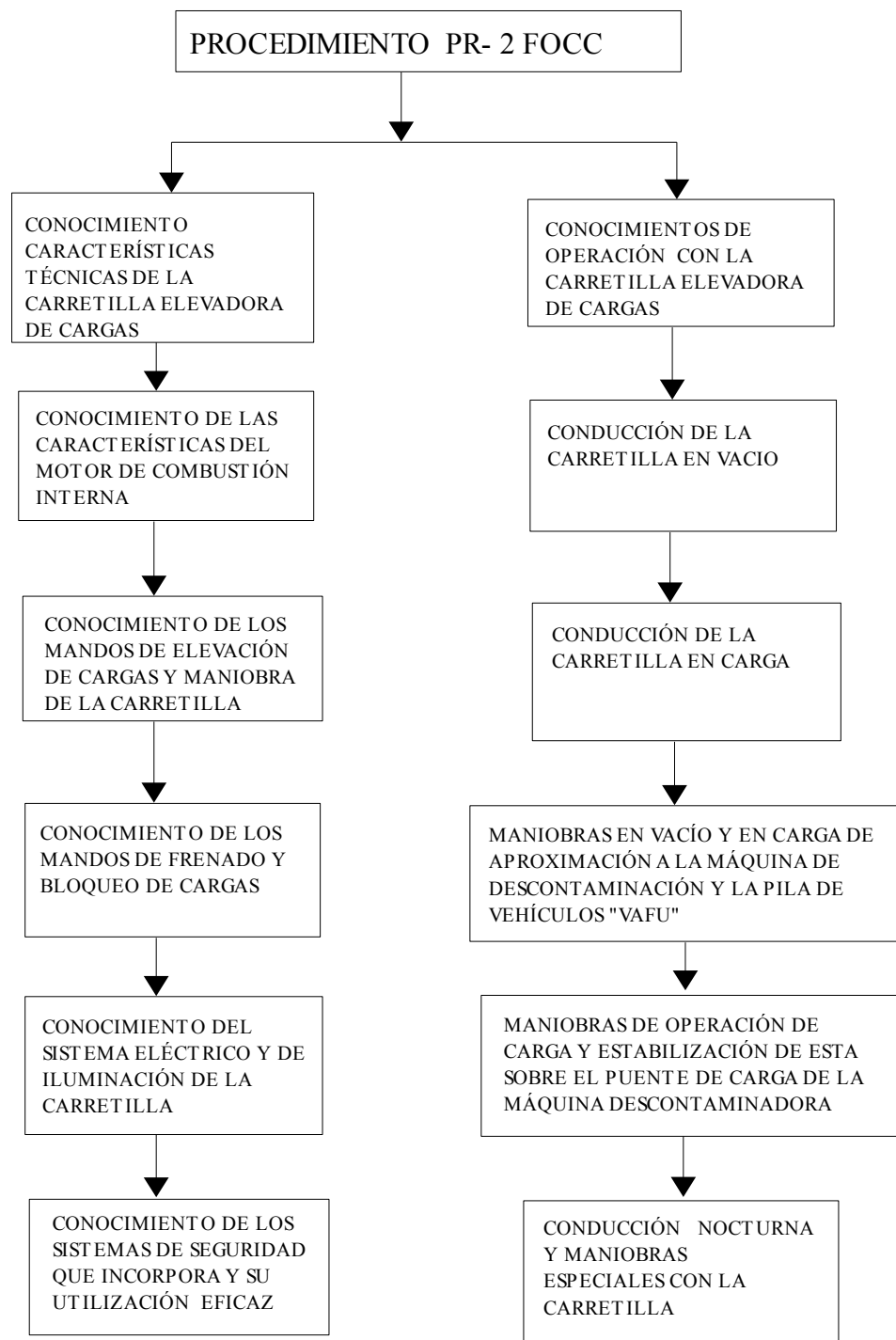
El logi-grama de este procedimiento es el siguiente:



Logigrama – 3.- Procedimiento de formación de operadores de la máquina

PR- 2 FOCC – PROCEDIMIENTO DE FORMACIÓN DE OPERADORES DE LA CARRETILLA ELEVADORA DE CARGAS

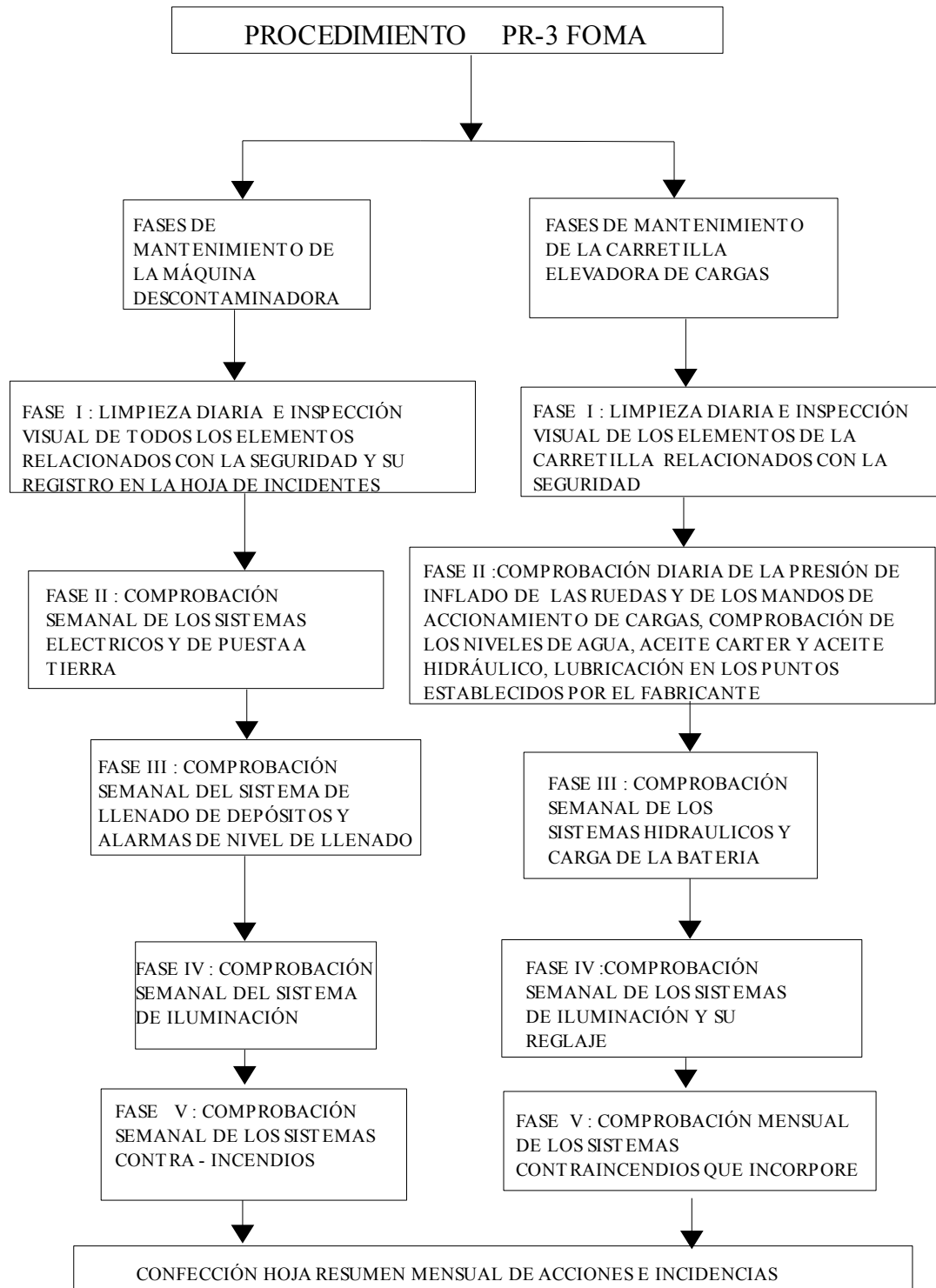
El logi-grama de este procedimiento es el siguiente:



Logigrama – 4.- Procedimiento de formación de operadores de la carretilla cargadora

PR-3 FOMA- PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO DE LA MÁQUINA DESCONTAMINADORA Y LA CARRETILLA PARA EL TRANSPORTE Y ELEVACIÓN DE LAS CARGAS.

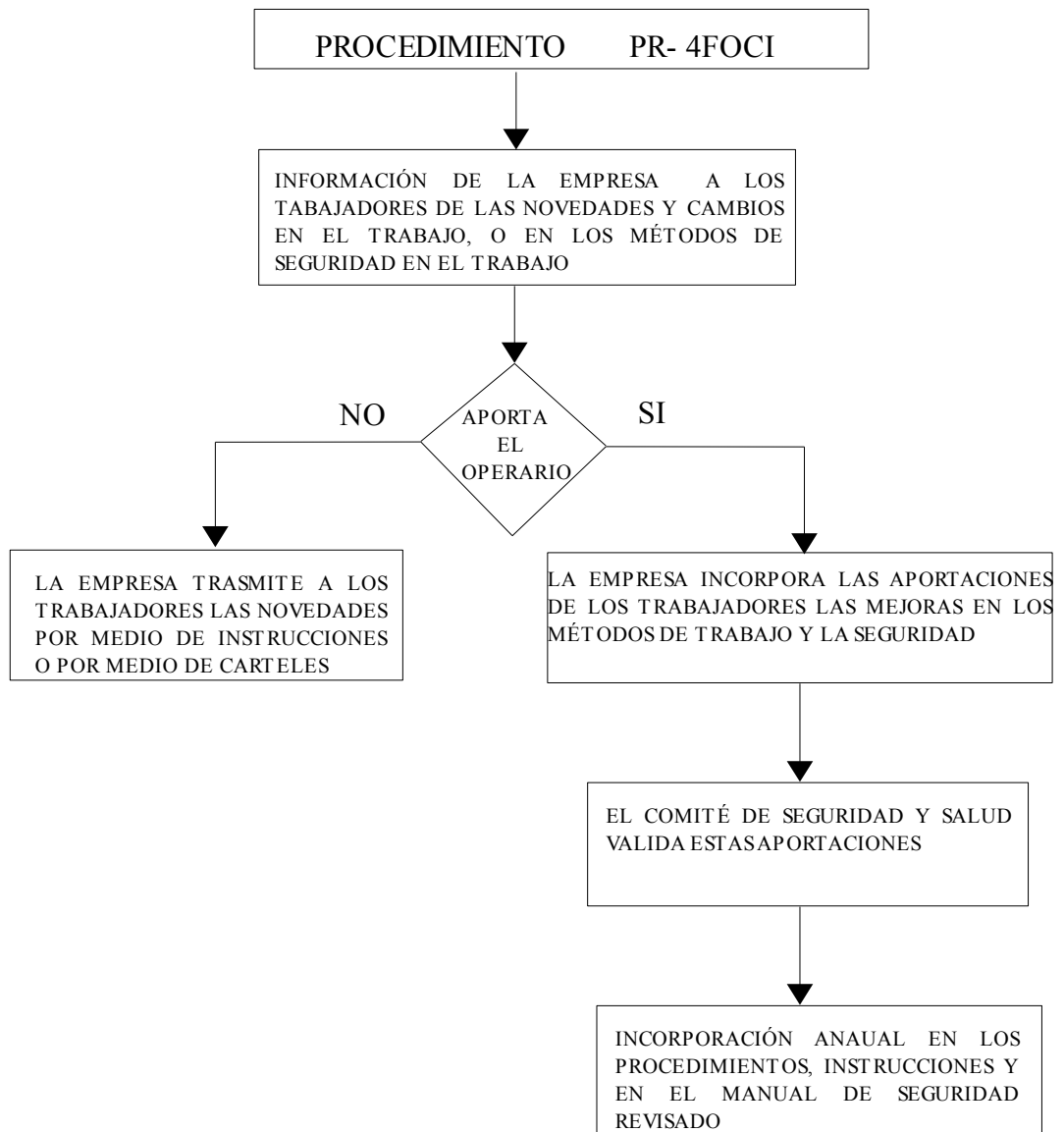
El logigrama de este procedimiento es el siguiente:



Logigrama – 5 .- Mantenimiento de máquinas

PR- 4FOCI : PROCEDIMIENTO DE COLABORACIÓN E INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

El logi-grama de este procedimiento es el siguiente:



Logigrama – 6.- Colaboración e información de los trabajadores

3.5– Artículo 18y 19 de la LPRL . Información, formación consulta y participación de los operadores.

Se seguirá los criterios establecidos en el Artículo 18 y 19 de la ley de PRL, en los aspectos fundamentales:

1- Cumplimiento del deber de protección del trabajador, garantizando la formación teórica y práctica tanto de los operadores del equipo de descontaminación como de los conductores del equipo de elevación y transporte de vehículos “ VAFU “ hasta la máquina descontaminadora así como de aquellos operarios que forman parte del equipo de reserva, mantenimiento y limpieza especializada, adaptándose específicamente a los equipos que nos ocupan e introduciendo los conocimientos que surjan a medida que se tenga más experiencia sobre los mismos.

2- La formación se impartirá dentro del horario laboral y se hará una vez por semana los Viernes por la tarde de 15 a 18 horas, en este momento se analizarán también los incidentes que hayan surgido durante la semana y se propondrán las soluciones más idóneas, previamente consensuadas, con el equipo de trabajadores implicados.

El programa de formación para los 6 trabajadores que integran el equipo de operación y mantenimiento, será el siguiente:

Tabla 14.- Programa de formación.

FORMACIÓN PARA OPERADORES DE LA MÁQUINA DESCONTAMINADORA			
NÚMERO DE TRABAJADORES	HORAS ASIGNADAS	DESCRIPCIÓN DE LOS TEMAS	NOTAS
		FORMACIÓN PARA OPERADORES DE LA MÁQUINA DESCONTAMINADORA	
2	3 SEMANALES	OPERACION SEGURA CON LOS CARROS PERFORADORES	
		SEGURIDAD ELECTRICA Y SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA	
		METODO A SEGUIR PARA EVACUACIÓN DE FLUIDOS	
		FORMACIÓN PARA CONDUCTORES DE CARRETILLA	
2	3 SEMANALES	CONDUCCIÓN DE CARRETILLAS ELEVADORAS	
		PROCEDIMIENTO DE CARGA Y DESCARGA	
		PROCEDIMIENTO CIRCULACIÓN EN CARGA Y EN VACIO	
		FORMACIÓN PARA EL EQUIPO DE MANTENIMIENTO	
2	3 SEMANALES	MANTENIMIENTO ELÉCTRICO DE L EQUIPO DESCONTAMINADOR	
		MANTENIMIENTO ELÉCTRICO DE LA CARRETILLA	
		MANTENIMIENTO MECÁNICO MAQ. DESCONT. Y CARRETILLA	
		PROCEDIMIENTOS DE LIMPIEZA Y CAMBIO DE CONSUMIBLES	

Por la importancia que reviste la actuación del personal de operación, en la evitación de accidentes graves por una inadecuada formación en la operación de equipos y herramientas de trabajo, se desarrollará un procedimiento para la información de todas las novedades y modificaciones que se hayan podido producir en los equipos ya sea por el personal de mantenimiento o por la experiencia que se recoja de los trabajadores implicados.

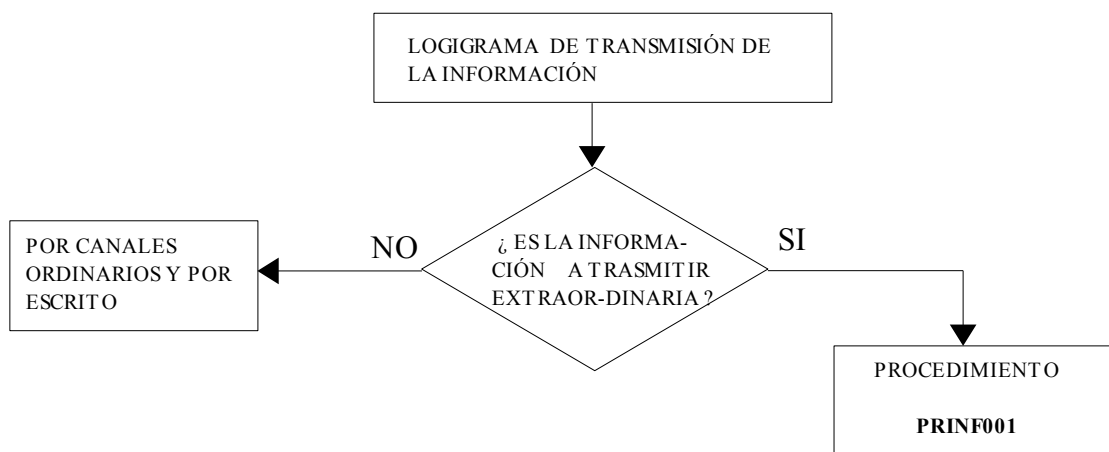
Este procedimiento se llamará **PRINF001** e incorporará todas las formas de hacer llegar habitualmente y de forma extraordinaria la información a los trabajadores, que siempre será de forma escrita como exige la ley de PRL en su artículo 18: Información, consulta y participación de los trabajadores con sus tres requisitos fundamentales:

1- Riesgos para la seguridad

2- Medidas y actividades de protección

3- Medidas adoptadas de conformidad con lo establecido en el art.20 de la ley de PRL, en lo que hace referencia a medidas de emergencia y primeros auxilios y asistencia médica.

Describiremos de forma simplificada la estructura que se adopta, por medio de un logi-grama para dar una idea general de su estructura y aplicación.



Logigrama- 7 .- Transmisión de la información

Descripción breve del procedimiento **PRINF001:**

Constará básicamente de un impreso donde estará incluidos los temas siguientes:

DESCRIPCIÓN DEL RIESGO : Descripción lo más detallada del mismo.

MEDIDAS INMEDIATAS A ADOPTAR: Serán instrucciones precisas y concretas que puedan ser entendidas por los trabajadores.

UTILIZACIÓN DE EPI'S MÁS APROPIADOS: Deben describirse los EPI's más idóneos en función de los riesgos descritos y la forma adecuada utilizarse.

MEDIDAS A ADOPTAR PARA AUXILIO DE AFECTADOS, SI LOS HAY: Medidas de urgencia médica y sanitaria adecuados.

INSTRUCCIONES PARA LA VUELTA A LA NORMALIDAD: Se deben dar instrucciones para el restablecimiento de la normalidad, si hay accidente.

APORTACIONES DE LA EXPERIENCIA DE LOS OPERADORES: Deberá reflejarse la opinión del trabajador, en cuanto a los riesgos que según su parecer se deben afrontar.

Irá firmado por el Jefe de PRL, Comité de Prevención y por el trabajador que aporta la experiencia de operación.

3.6– Artículo 16 LPRL. Plan de PRL, evaluación de riesgos de los equipos con marcado CE y planificación de la acción preventiva.

3.6.1- Introducción.

En relación con los equipos con marcado CE, desde el punto de vista de la ley de PRL en su artículo 16 indica que antes de utilizarlos debe hacerse una evaluación de riesgos de trabajo.

Debe indicarse que de los dos equipos que analizamos para nuestra actividad, ninguno de ellos está relacionado dentro del Anexo-IV(RD 1435 / 92 “ Máquina Peligrosa “), que incluye solo a equipos especialmente peligrosos, por lo tanto nuestro conjunto, estará incluido en el apartado de Máquinas Ordinarias, que son todas aquellas máquinas no incluidas en el Anexo-IV.

En cuanto a la Carretilla elevadora de vehículos “ VAFU “, no puede identificarse con una plataforma elevadora , que está incluida en el Anexo-IV de la Directiva de Máquinas.

El concepto de sistemas e instalaciones, la Directiva de Máquinas, dice que deberán cumplir los requisitos esenciales de Seguridad y Salud del Anexo-I, Nuestra actividad utiliza dos máquinas que cumplen con los requisitos esenciales de dicho anexo, que por cierto son obligatorios y establece las prioridades siguientes:

- 1- Eliminar y reducir riesgos
 - 2- Tomar medidas contra los riesgos que no puedan ser eliminados
 - 3- Informar a los usuarios de los riesgos que conlleva la máquina o máquinas en este caso e informar si es necesario la utilización de equipos de protección individual o formación especializada.
- (Manual de instrucciones)

3.6.2- Desarrollaremos el punto 1 y 2 :

El **Anexo I del RD 1215 / 1997** incluye requisitos esenciales de seguridad y salud más específicos, tendremos en cuenta aquellos que tienen relación con nuestras máquinas , estos se dividen en dos secciones fundamentales:

- 1- Disposiciones mínimas del Anexo-1 aplicables a los equipos de trabajo.
- 2- Disposiciones mínimas adicionales aplicables a determinados equipos de trabajo.

Analizaremos pues con una tabla estos dos puntos y veremos si cumplen o no todas las disposiciones, comparándolas con lo que realmente tenemos instalado en nuestros equipos.

1.1-Disposiciones mínimas de seguridad aplicables a la máquina descontaminadora. Veamos lo descrito en las 5 tablas siguientes y cual es la coincidencia con nuestros equipos de seguridad realmente instalados.

TABLA 15 - Disposiciones mínimas del anexo I, aplicables a los equipos de

EQUIPO DE DESCONTAMINACIÓN					
ITEM	DESCRIPCIÓN DE LA NORMA	SI	NO	N.A.	DESCRIPCIÓN EN NUESTRA MÁQUINA
1	ÓRGANOS DE ACCIONAMIENTO CON INCIDENCIA EN LA SEGURIDAD VISIBLES E IDENTIFICABLES, SU MANIPULACIÓN NO AÑADIRÁN RIESGOS EL OPERADOR PUEDE VER SI HAY PERSONAS EXPUESTAS Y ESTE TIENE TIEMPO SUFICIENTE PARA ELUDIR EL PELIGRO EN LA PUESTA EN MARCHA LOS SISTEMAS DE MANDO SON SEGUROS BAJO CONDICIONES IMPREVISTAS EN CASO DE FALLOS	X			LOS O'RGANOS DE ACCIONAMIENTO, SON DE TIPO BOTONERA EN LOS CARROS Y PARA ACCIONARLOS DEBEN SER APRETADOS POR EL OPERADOR DE LO CONTRARIO SE PARA LA MÁQUINA (EN CASO DE LOS TALADROS) . EN CASO DE LA ENERGIZACIÓN GENERAL DEL SISTEMA EXISTE UN INTERRUPTOR ELECTRICO GENERAL DE PUESTA EN MARCHA QUE SE ACCIONA A PRESIÓN OTRO INTERRUPTOR INDEPENDIENTE PARA O ARRANCA LAS BOMBAS DE SUCCIÓN, EXISTEN TAMBIEN DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN DIFERENCIAL Y DE FALTA A TIERRA Y TODO EL CONJUNTO ESTÁ PUESTO A TIERRA, EL ACCIONAMIENTO INVOLUNTARIO DE ESTOS DISPOSITIVOS DE ARRANQUE Y PARO NO PUEDEN CAUSAR ACCIDENTES IMPREVISTOS. EL OPERADOR TIENE AMPLIA VISIÓN DEL ENTORNO Y PUEDE PARAR EL ACCIONAMIENTO DEL TALADRO PERFORADOR CON SOLO DEJAR DE PRESIONAR, EL PULSADOR DE ENERGIZACIÓN GENERAL LO TIENE AL ALCANCE EN EL CUADRO DE CONTROL Y PUEDE ACCIONARLO POR PRESIÓN CASI DE FORMA INSTANTÁNEA EN CASO DE FALLOS IMPREVISTOS O CUALQUIER INCIDENTE ANORMAL
2	LA PUESTA EN MARCHA SOLO SE PUEDE REALIZAR CON ACCIÓN VOLUNTARIA DEL OPERADOR, TAMBIEN TRAS UNA PARADA	X			LA PUESTA EN MARCHA DE LOS TALADROS DE LOS CARROS SE ACCIONAN SIEMPRE QUE EL OPERADOR LOS PRESIONE, SI DEJA DE PRESIONAR SE PARAN (TIPO HOMBRE MUERTO), EL INTERRUPTOR GENERAL DE ALIMENTACIÓN SE ABRE Y DESENERGIZA LA MÁQUINA AL SER PRESIONADO POR EL OPERARIO Y SE ENCUENTRA A SU ALCANCE, LAS BOTONERAS VAN PROTEGIDAS POR CHAPELAS PROTECTORAS.
3	HABRÁ UN DESCONECTADOR GENERAL BIEN VISIBLE EN CASO DE EMERGENCIA, LA ORDEN DE PARADA ES PRIORITARIA	X			ESTÁ BIEN VISIBLE Y ACCESIBLE AL OPERADOR Y ES DEL TIPO DE PRESIÓN (ACTUA MEDIANTE PRESIÓN MANUAL), SE HALLA EN LA TAPA DE LA CAJA DE CONTROL ELECTRICO Y NO HAY QUE ABRIR LA TAPA DE LA CAJA PARA ACCIONARLO.(POSICIÓN APRETADO ES PARADA, EXTRAIDO ES MARCHA)
4	HAY DISPOSITIVOS CONTRA LA CAIDA DE OBJETOS DURANTE LA OPERACIÓN			X	EL EQUIPO TIENE UN DOBLE PUENTE DE SOSTENIMIENTO DE L VEHÍCULO A DESCONTAMINAR Y ESTÁ CALCULADO PARA QUE SOPORTE AL VEHÍCULO Y NO PUEDA MOVERSE POR LA ACCIÓN DE LOS TALADROS DE LOS CARROS DE OPERACIÓN, PARA ELLO ESTÁN SUFICIENTEMENTE SEPARADOS Y DIMENSIONADOS, ADEMÁS ESTÁN LOS PROTECTORES LATERALES EN FORMA DR REJA DE CUADRADO ANCHO)
5	LOS VAPORES, GASES O LÍQUIDOS QUE SE PRODUZCAN PUEDEN SER CONTROLADOS	X			EL SISTEMA SE HA DISEÑADO PARA QUE LOS LÍQUIDOS UNA VEZ PERFORADOS LOS DEPÓSITOS DEL COCHE VAYAN DIRECTAMENTE A LOS CONTENEDORES SITUADOS EN LA BANCADA DE LA MÁQUINA, LOS MANGUITOS DE UNIÓN DE LAS MANGUERAS CON LOS CARROS ESTÁN REFORZADOS Y CALCULADOS PARA QUE SEA IMPOSIBLE SU SEPARACIÓN AUNQUE SUFRAN CONSTANTES TIRONES LO MISMO OCURRE CON LAS UNIONES DE LAS MANGUERAS CON LAS BOMBAS TANTO LA DE ACCIÓN SUCCIONADORA COMO LA ROTATIVA DE TRASVASE A LOS BIDONES DE EXPEDICIÓN PARA RECICLAR FUERA DE LA INSTALACIÓN
CONTINUA LA TABLA					

TABLA 16- Disposiciones mínimas del anexo-I, aplicables a los equipos de trabajo

EQUIPO DE DESCONTAMINACIÓN					
ITEM	DESCRIPCIÓN DE LA NORMA	SI	NO	N.A	DESCRIPCIÓN EN NUESTRA MÁQUINA
6	HAY PROTECCIONES EN CASO DE ESTALLIDO	X			<p>EN CASO DE UN HIPOTÉTICO ESTALLIDO, SOLO EN EL CASO DE LA ZONA DE PERFORACIÓN DE LOS DEPÓSITOS DE COMBUSTIBLE, SE HA DISEÑADO EL CARRO DE PERFORACIÓN PARA QUE NO PUEDA OCURRIR, DEBIDO A QUE LOS POTENCIALES SE IGUALAN PREVIAMENTE A LA ACCIÓN DE PERFORACIÓN POR MEDIO DE UNA PESTAÑA SALIENTE EN LA BOCACHA ELÁSTICA RECOGELIQUIDOS QUE LLEVA UN CABLE DE COBRE EN ESPIRAL QUE LA RODEA Y PONE EN CONTACTO LAS PARTES METÁLICAS DEL CARRO PERFORADOR CON LA MASA DEL VEHÍCULO " VAFU " A DESCONTAMINAR Y A SU VEZ ESTE SE HALLA PUESTO A TIERRA,</p> <p>EXISTE EN LA INSTALACIÓN UN EXTINTOR A 2 METROS DE OPERARIO LISTO PARA SU USO EN CASO DE INCENDIO,</p> <p>EN CUANTO AL DEPÓSITO DE RECOGIDA DE COMBUSTIBLE DE LA BANCADA LA MANGUERA QUE LLEGA HASTA EL Y QUE INTRODUCE EL COMBUSTIBLE SE HALLA ROSCADO AL DEPÓSITO Y NO ESTÁ EN CONTACTO CON EL AIRE, POR LO QUE SE MINIMIZA ENORMEMENTE LA POSIBILIDAD DE EXPLOSIÓN, ADEMÁS ESTE DEPÓSITO ESTÁ EN EL EXTREMO CONTRARIO DE LA ZONA DE TRABAJO DEL OPERADOR, PARA EVITAR DAÑOS PERSONALES EN CASO DE INCENDIO O EXPLOSIÓN FORTUITA, A SU VEZ ESTE DEPÓSITO METÁLICO ESTÁ CONECTADO A LA RED DE TIERRA, PARA EVITAR CORRIENTES DE FUGA</p> <p>TODOS LOS PRENSAESTOPAS DE LAS SALIDAS O ENTRADAS A LA CAJA DE POTENCIA , CONTROL Y PROTECCIÓN SON DEL TIPO ANTIDEFLAGRANTE, PARA EVITAR POSIBLES INFILTRACIONES DE GASES COMBUSTIBLES, AUNQUE ESTO ES PRACTICAMENTE IMPOSIBLE POR SU LEJANÍA DEL LUGAR DE OPERACIÓN Y PORQUE LA MÁQUINA DESCONTAMINADORA OPERA AL AIRE LIBRE SOLO CON PROTECCIÓN CONTRA LA LLUVIA.</p>
CONTINUA LA TABLA					

TABLA 17- Disposiciones mínimas del anexo I, aplicables a los equipos de trabajo

EQUIPO DE DESCONTAMINACIÓN					
ITEM	DESCRIPCIÓN DE LA NORMA	SI	NO	N.A.	DESCRIPCIÓN EN NUESTRA MÁQUINA
7	LOS ELEMENTOS MÓVILES QUE PUEDAN DAÑAR TIENEN RESGUARDOS, SEGÚN LA LISTA DEL ANEXO ANEXO I	X			SOLO HAY UN ELEMENTO MOVIL QUE SON LOS CARROS PORTABROCAS Y ESTA SE HAYA DENTRO DE LA BOCACHA RECOGELÍQUIDOS DEL CARRO QUE ES INACCESIBLE EN OPERACIÓN AL OPERARIO Y EN CASO DE QUE QISIERA TOCARLA SERÍA IMPOSIBLE PUESTO QUE EN OPERACIÓN LA BOCAHA RECOGELIQUIDOS QUE LA CONTIENE SE HALLA PRESIONADA SOBRE EL DEPÓSITO A PERFORAR, NO DEJANDO NINGÚN MARGEN DE ACCESIBILIDAD A LA BROCA .
8	HAY ILUMINACIÓN SUFICIENTE PAR LAS TAREAS A REALIZAR	X			EXISTEN FOCOS SITUADOS ESTRATÉGICAMENTEQUE ILUMINAN TANTO EL ESPACIO DE OPERACIÓN COMO EL DE CARGA SOBRE EL PUENTE DEL VEHÍCULO " VAFU " POR LA CARRETILLA ELEVADORA
9	ESTÁN PROTEGIDAS LAS PARTES DEL EQUIPO QUE ALCANZAN TEMPERATURAS ELEVADAS			X	ESTE EQUIPO NO GENERA POR SU DISEÑO Y OPERACIÓN TEMPERATURAS ELEVADAS POR LO QUE NO ES APLICABLE ESTE REQUISITO.
10	LOS DISPOSITIVOS DE ALARMA QUE INCORPORA SON PERCEPTIBLES	X			SOLO INCORPORA EL DISPOSITIVO DE ALARMA SONORA Y VISIBLE EN EL CUADRO DE CONTROL CUANDO UN DEPÓSITO ESTÁ LLENO Y DEBE CAMBIARSE, ELLO ESTA CONTROLADO POR SENSORES DE CONTROL DE NIVEL Y PRESIÓN (EN CASO DEL GAS) QUE INCORPORAN TODOS LOS DEPÓSITOS Y QUE AVISAN AL OPERADOR CUANDO HAY QUE CAMBIARLOS (NO CUANDO ESTÁN LLENOS), PARA SÍ EVITAR DERRAMES O FUGAS DE LÍQUIDOS O GASES.
11	LLEVA SEÑALIZACIONES ADVERTENCIAS DE SEGURIDAD	Y	X		LLEVA SEÑALIZACIONES DE PESO MAXIMO EN EL DOBLE PUENTE DE CARAGA, DE NO FUMAR, DE USAR LOS EPIS ADECUADOS POR EL OPERADOR (CASCO, GUANTES, BOTAS AISLANTES Y GAFAS),DE SEÑALIZACIÓN DE LAS PUESTAS A TIERRA Y DE IDENTIFICACIÓN DE LOS CARROS PERFORADORES, PARA QUE NO LOS CONFUNDA EL OPERADOR (EL DE PERFORACIÓN DE DEPÓSITOS DE COMBUSTIBLE ESTÁ PINTADO DE ROJO), EL OTRO PARA EL RESTO DE DEPÓSITOS, DE AMARILLO.TAMBIEN ESTÁ SEÑALADA LA ZONA DE POSICIONAMIENTO DE LA CARRETILLA ELEVADORA EN EL MOMENTO DE LA DESCARGA SOBRE EL PUENTE DE LA MÁQUINA, PARA QUE NO SE DESEQUILIBRE LA CARAGA
12	INCORPORA PROTECCIONES, CONTRA INCENDIOS, CALENTAMIENTOS PARTES EQUIPO, EMANACIONES DE GASES, POLVOS ETC.	X			INCORPORA DOS EXTINTORES DE INCENDIOS PARA COMBUSTIBLES, UNO EN CADA ZONA DE OPERACIÓN, NO EXISTE EMANACIONES DE GASES NI DE POLVOS
	CONTINUACIÓN DE LA TABLA				

TABLA 18- Disposiciones mínimas del anexo I, aplicables a los equipos de trabajo

EQUIPO DE DESCONTAMINACIÓN					
ITEM	DESCRIPCIÓN DE LA NORMA	SI	NO	N.A.	DESCRIPCIÓN EN NUESTRA MÁQUINA
13	EL EQUIPO DE TRABAJO ESTÁ PREPARADO PARA PREVENIR LOS RIESGOS DE EXPLOSION	X			NO PUEDE PRODUCIRSE EXPLOSIONES, PUESTO QUE LOS MOTORES SON TODOS DE CARCASA CERRADA Y BLINDADOS ANTIEXPLOSIÓN, LOS TANQUES SON ERMÉTICOS Y NO ESTAN LOS LÍQUIDOS COMBUSTIBLES EN CONTACTO CON EL AIRE. LA MÁQUINA ESTÁ PUESTA A TIERRA Y EL POTENCIAL ELECTRICO DEL CONJUNTO ES EL MISMO PARA EVITAR CORRIENTES PRODUCIDAS POR CARGAS ESTÁTICAS, EL CUADRO ELECTRICO ESTÁ EN EL EXTREMO DE LA MÁQUINA EN EL ÁREA DONDE SOLO SE TRASIEGAN LÍQUIDOS NOSUSCEPTIBLES DE EXPLOSIONAR.
14	ESTÁ PROTEGIDO CONTRA EL RIESGO ELÉCTRICO	X			TODO EL CONJUNTO ESTÁ PUESTO A TIERRA Y LA MASA EN SU CONJUNTO ESTÁ CONECTADA ENTRE SI AL MISMO POTENCIAL QUE EL VEHÍCULO QUE SE CARGA, TAMBIEN CADA CIRCUITO ELECTRICO TANTO DE CONTROL COMO DE POTENCIA TIENE RELÉS DIFERENCIALES DE PROTECCIÓN Y PIAS.
15	RIESGO DE RUIDO, VIBRACIONES O RADIACIONES			X	EL RUIDO QUE GENERAN LAS BROCAS Y LAS OPERACIONES DE CARGA Y DESCARGA DE VEHÍCULOS " VAFU", ESTÁN DENTRO DE LOS LÍMITES ADMISIBLES Y SON INFERIORES A 80 DB
16	EQUIPO DE TRABAJO TRASIEGO, ALMACENAMIENTO LÍQUIDOS CORROSIVOS O A ALTA TEMPERATURA			X	NO SE TRASIEGAN ESTE TIPO DE FLUIDOS
FIN DE LA TABLA					

TABLA 19- Disposiciones mínimas del anexo I, aplicables a los equipos de trabajo

EQUIPO DE DESCONTAMINACIÓN					
ITEM	DESCRIPCIÓN DE LA NORMA	SI	NO	N.A.	DESCRIPCIÓN EN NUESTRA MÁQUINA
17	HERRAMIENTAS MANUALES ADECUADAS, SIN PELIGROS	X			EL OPERARIO NO MANEJA HERRAMIENTAS. LAS BROCAS LAS CAMBIA EL EQUIPO DE MANTENIMIENTO CUANDO ES NECESARIO Y CON LA MÁQUINA DESENERGIZADA.
18	TODO EL EQUIPO ESTÁ SEPARADO DE SUS FUENTES DE ENERGIA	X			LA CAJA CON EL CUADRO DE POTENCIA, CONTROL Y PROTECCIÓN ELECTRICO ESTÁ EN UN EXTREMO DE LA MÁQUINA Y SEPARADO SUFICIENTEMENTE DEL ÁREA DE OPERACIÓN. SU CAJA ESTÁ PUESTA A TIERRA PARA EVITAR CONTACTOS INDIRECTOS.
FIN DE LA TABLA					

Haremos lo mismo con la carretilla elevadora .

TABLA 20- Disposiciones mínimas del anexo I, aplicables a los equipos de trabajo

CARRETILLA ELEVADORA DE TRANSPORTE					
ITEM	DESCRIPCIÓN DE LA NORMA	SI	NO	N.A.	DESCRIPCIÓN EN NUESTRA MÁQUINA
1	<p>ÓRGANOS DE ACCIONAMIENTO CON INCIDENCIA EN LA SEGURIDAD VISIBLES E IDENTIFICABLES,</p> <p>SU MANIPULACIÓN INVOLUNTARIA NO AÑADIRÁN RIESGOS EL OPERADOR</p> <p>PUEDE VER SI HAY PERSONAS EXPUESTAS Y ESTE TIENE TIEMPO SUFICIENTE PARA ELUDIR EL PELIGRO EN LA PUESTA EN MARCHA</p> <p>LOS SISTEMAS DE MANDO SON SEGUROS BAJO CONDICIONES IMPREVISTAS EN CASO DE FALLOS</p>	x			<p>LOS MANDOS DE ACCIONAMIENTO DE LA HORQUILLA DE LA CARRETILLA SON VISIBLES E IDENTIFICABLES Y POSEEN UN SISTEMA DE BLOQUEO, CUANDO NO SE UTILIZAN EL CONDUCTOR DE LA CARRETILLA PUEDE VER A DERECHA E IZQUIERDA DE FRENTE Y HACIA ATRÁS POR MEDIO DE DOS ESPEJOS RETROVISORES QUE INCORPORA, PUDIENDO EN TODO MOMENTO EL CONDUCTOR TENER UNA VISIÓN DE 360 GRADOS ALREDEDOR DE LA CARRETILLA.</p> <p>EN CASO DE FALLOS LOS MANDOS DE LA CARRETILLA PARA LA ELEVACIÓN DE LA HORQUILLA QUEDAN BLOQUEADOS Y LA CARGA PUEDE CAERSE</p>
2	LA PUESTA EN MARCHA SOLO SE PUEDE REALIZAR CON ACCIÓN VOLUNTARIA DEL OPERADOR, TAMBIEN TRAS UNA PARADA	X			LOS MANDOS MÁS PELIGROSOS DE LA CARRETILLA CUANDO NO ESTÁ EL CONDUCTOR PUEDEN BLOQUEARSE PARA NO SER MANIPULADOS
3	HABRÁ UN DESCONECTADOR GENERAL BIEN VISIBLE EN CASO DE EMERGENCIA, LA ORDEN DE PARADA ES PRIORITARIA	X			EN CASO DE PARADA O DESCANSO DEL OPERADOR LA CARRETILLA PUEDE QUEDAR BLOQUEADA Y SOLO SE DESBLOQUEA PARCIALMENTE CUANDO SE INTRODUCE LA LLAVE DE CONTACTO, SIN EMBARGO LA HORQUILLA SIGUE BLOQUEADA Y DEBE HACERSE UN DESATRIQUETADO ADECUADO POR EL OPERADOR , PARA QUE LA HORQUILLA QUEDE ABIERTA AL MOVIMIENTO ASCENDENTE O DESCENDENTE.
4	HAY DISPOSITIVOS CONTRA LA CAIDA DE OBJETOS DURANTE LA OPERACIÓN	X			LA CARRETILLA LLEVA UNA JAULA DE PROTECCIÓN DEL OPERARIO QUE EN CASO DE CAIDA RESISTE EL IMPACTO DE LA CARGA, TAMBIEN LLEVA UNA PANTALLA PROTECTORA EN EL FRONTAL DE ESTA PARA EVITAR QUE LA CARGA PUEDA VENIRSE CONTRA EL CONDUCTOR EN CASO DE CHOQUE O CUALQUIER OTRO INCIDENTE.
CONTINUA					

TABLA 21.- Disposiciones mínimas del anexo I, aplicables a los equipos de trabajo

CARRETILLA ELEVADORA DE TRANSPORTE					
ITEM	DESCRIPCIÓN DE LA NORMA	SI	NO	N.A.	DESCRIPCIÓN EN NUESTRA MÁQUINA
5	LOS VAPORES, GASES O LÍQUIDOS QUE SE PRODUZCAN PUEDEN SER CONTROLADOS	X			LA CARRETILLA LLEVA EN EL TUBO DE ESCAPE UN CATALIZADOR PARA EL CONTROL DEL DIÓXIDO NITROSO
6	HAY PROTECCIONES EN CASO DE ESTALLIDO			X	NO ES APLICABLE A NUESTRO VEHÍCULO
7	LOS ELEMENTOS MÓVILES QUE PUEDAN DAÑAR TIENEN RESGUARDOS, SEGÚN LA LISTA DEL ANEXO ANEXO I	X			LA CARRETILLA INCORPORA UNA HORQUILLA LO SUFICIENTEMENTE SÓLIDA PARA MANIPULAR LAS CARGAS A LAS QUE SE SOMETE Y ESTÁN DENTRO DE LAS ESPECIFICACIONES DEL FABRICANTE LOS RESGUARDOS(PANTALLA PROTECTORA , JAULA DEL OPERADOR) NO PUEDEN SER DESMONTADOS PUES VAN SOLDADOS.
8	HAY ILUMINACIÓN SUFICIENTE PAR LAS TAREAS A REALIZAR	X			LA CARRETILLA TIENE FRONTALMENTE DOS FAROS SUPERIORES Y DOS INFERIORES, ASÍ COMO EL FARO TRASERO DE MARCHA ATRAS, FRENADO, Y EL FARO GIRATORIO DE MÁQUINA EN OPERACIÓN
CONTINUA					

TABLA 22.- Disposiciones mínimas del anexo i, aplicables a los equipos de trabajo

CARRETILLA ELEVADORA DE TRANSPORTE					
ITEM	DESCRIPCIÓN DE LA NORMA	SI	NO	N.A.	DESCRIPCIÓN EN NUESTRA MÁQUINA
9	ESTÁN PROTEGIDAS LAS PARTES DEL EQUIPO QUE ALCANZAN TEMPERATURAS ELEVADAS	X			EL TUBO DE ESCAPE VA PROTEGIDO POR UNA REJILLA AGUJEREADA DE VENTILACIÓN LO SUFICIENTEMENTE SEPARADA , QUE EVITA QUE EL OPERADOR ALCANCE EL TUBO DE ESCAPE CON LA MANO DE FORMA FORTUITA
10	LLEVA SEÑALIZACIONES Y ADVERTENCIAS DE SEGURIDAD	X			EN LA PARTE TRASERA LLEVA LAS INDICACIONES DE PELIGRO PINTADAS CON BANDAS NEGRAS Y AMARILLAS, IGUALMENTE EN LA PARTE DELANTERA DE LA HORQUILLA
11	LLEVA SEÑALIZACIONES Y ADVERTENCIAS DE SEGURIDAD	X			EN LA BASE DE LOS MANDOS DE LA HORQUILLA Y EN LOS MONTANTES DE LA GUÍA DE LA HORQUILLA INDICANDO EL PESO MÁXIMO ADMISIBLE
12	INCORPORA PROTECCIONES, CONTRA INCENDIOS, CALENTAMIENTOS PARTES EQUIPO, EMANACIONES DE GASES, POLVOS ETC.	X			INCORPORA UN EXTINTOR CONTRA INCENDIOS DE CO ₂ Y LA CARCASA ESTÁ AISLADA INTERNAMENTE
CONTINUA					

TABLA 23.- Disposiciones mínimas del anexo I, aplicables a los equipos de trabajo

CARRETILLA ELEVADORA DE TRANSPORTE					
ITEM	DESCRIPCIÓN DE LA NORMA	SI	NO	N.A.	DESCRIPCIÓN EN NUESTRA MÁQUINA
13	EL EQUIPO DE TRABAJO ESTÁ PREPARADO PARA PREVENIR LOS RIESGOS DE EXPLOSION			X	LA CARRETILLA NO REALIZA OPERACIONES QUE ENTRAÑE RIESGO DE EXPLOSIÓN, ADEMÁS EL DEPÓSITO DEL COMBUSTIBLE ES DEL TIPO BLINDADO.
14	ESTÁ PROTEGIDO CONTRA EL RIESGO ELÉCTRICO	X			LAS BATERIAS ELÉCTRICAS ESTÁN PROTEGIDAS CON UNA CARCASA PARA EVITAR SU MANIPULACIÓN INDEBIDA, LOS COMPONENTES METÁLICOS ESTÁN PROTEGIDOS CONTRA LA ACUMULACIÓN DE CARGAS ELECTROESTÁTICAS
15	RIESGO DE RUIDO, VIBRACIONES O RADIACIONES	X			LA EMISIÓN DE RUIDO CON SU FUNCIONAMIENTO SE HALLA DENTRO DE LOS ESTÁNDARES DE LA NORMA SOBRE EL RUIDO. EL RUIDO PRODUCIDO AL DEPOSITAR LA CARGA SOBRE EL PUENTE DE LA MÁQUINA DESCONTAMINADORA SE MINIMIZA CON LA COLOCACIÓN DE DOS TIRAS DE CAUCHO DE TRES CENTÍMETROS DE GROSOR QUE VAN ADHERIDAS A LA PARTE SUPERIOR DEL DOBLE PUENTE
16	EQUIPO DE TRABAJO TRASIEGO, ALMACENAMIENTO LIQUIDOS CORROSIVOS O A ALTA TEMPERATURA			X	NO ES APLICABLE A LA CARRETILLA
CONTINUA					

TABLA 24.- Disposiciones mínimas del anexo i, aplicables a los equipos de trabajo

CARRETILLA ELEVADORA DE TRANSPORTE					
ITEM	DESCRIPCIÓN DE LA NORMA	SI	NO	N.A.	DESCRIPCIÓN EN NUESTRA MÁQUINA
17	HERRAMIENTAS MANUALES ADECUADAS,SIN PELIGROS	X			SON GUARDADAS Y UTILIZADAS POR EL EQUIPO DE MANTENIMIENTO Y NO POR EL OPERADOR DE LA CARRETILLA
18	TODO EL EQUIPO ESTÁ SEPARADO DE SUS FUENTES DE ENERGÍA	X			TANTO EL MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA COMO LAS BATERIAS ELÉCTRICAS QUE INCORPORA ESTÁN DEBIDAMENTE PROTEGIDOS CON PANTALLAS AISLANTES INTERNAS A LA CARROCERÍA Y SOLO TIENE ACCESO EL EQUIPO DE MANTENIMIENTO CON LAS HERRAMIENTAS ADECUADAS.
CONTINUA					

3.6.3- Disposiciones mínimas adicionales aplicables a determinados equipos de trabajo.

3.6.3.1- Disposiciones mínimas aplicables a los equipos de trabajo móviles, ya sean automotores o no.

En cuanto a los requisitos para la movilidad de las máquinas solo nos afecta de forma parcial, si consideramos nuestro sistema a analizar Máquina- Carretilla como un todo integrado, donde tendremos en cuenta los sistemas de señalización y los de movilidad de la carga, como elementos de análisis de la seguridad.

Las disposiciones que nos afectan en este caso son APLICABLES SOLO A EQUIPOS DE TRABAJO MÓVILES YA SEAN AUTOMOTORES O NO, solo incluiremos los que sean de aplicación a nuestro equipo, es decir a la carretilla elevadora, por lo tanto este apartado de la ley entendemos que no es de aplicación a la máquina vaciadora.

TABLA 25.- Disposiciones mínimas adicionales para determinados equipos de trabajo(afectan a la carretilla elevadora)

ITEM	DESCRIPCIÓN SEGUN NORMA	SI	NO	N.A.	INCORPORACIÓN REAL EN NUESTRO EQUIPO
1	BLOQUEO IMPREVISTO DE LOS ELEMENTOS DE TRANSMISIÓN	X			EN CASO DE BLOQUEO DE LOS ELEMENTOS DE TRANSMISIÓN, EXISTE UN DESCONECTADOR AUTOMÁTICO DE LA TRACCIÓN DE LA CARRETILLA.
2	EN EQUIPOS DE TRABAJO MÓVILES AUTOMOTORES QUE PUEDAN ALCANZAR UNA INCLINACIÓN EXCESIVA Y VUELCO DE LA CARRETILLA	X			LA CARRETILLA DISPONE DE UN HABITÁCULO SUFICIENTE PARA QUE EL OPERADOR NO SUFRA APLASTAMIENTO EN CASO DE VUELCO LA CARRETILLA DISPONE DE UN SISTEMA DE BARRAS ANTIVUELCO ADOSADO A LOS LATERALES DE ESTA POR AMBOS LADOS Y QUE NO PERMITE SU INCLINACIÓN MÁS DE 45° EN CASO DE VUELCO. EL OPERARIO CONDUCTOR DE LA CARRETILLA LLEVARÁ UN CINTURÓN DE SEGURIDAD OBLIGATORIO QUE INCORPORA EL ASIENTO ERGONÓMICO DE LA CARRETILLA
3	EVITAR UNA PUESTA EN MARCHA NO AUTORIZADA DE LA CARRETILLA	X			LA CARRETILLA SOLO SE PUEDE PONER EN MARCHA CON LA LLAVE DE CONTACTO, PUES DE LO CONTRARIO EL SISTEMA DE TRACCIÓN QUEDA BLOQUEADO. EXISTE UNA AUTORIZACIÓN DE SEGUNDO NIVEL, PARA LA CUAL LA LLAVE DE CONTACTO NO ES SUFICIENTE Y EN LA QUE SE DEBE INTRODUCIR EN UNA RANURA AL EFECTO, UNA TARJETA LECTORA DE CONTROL E IDENTIFICACIÓN DEL CONDUCTOR
4	DEBE POSEER UN SISTEMA DE EMERGENCIA DE FRENADO Y PARADA SISTEMA DE MEJORA DE LA VISIBILIDAD SISTEMA DE ILUMINACIÓN NOCTURNA AVISO DE MANIOBRAS A LOS TRABAJADORES DE LAS PROXIMIDADES	X			EN CASO DE EMERGENCIA, COMO PARO DEL MOTOR PRINCIPAL, LA CARRETILLA TIENE UN ACCIONAMIENTO DE PARO DE EMERGENCIA PORTA DOS ESPEJOS RETROVISORES LATERALES Y UNO CENTRAL PARA VER LA PARTE TRASERA EN LAS MANIOBRAS DE MARCHA ATRÁS LLEVA UN SISTEMA DE ILUMINACIÓN CON DOS FAROS LATERALES INFERIORES Y DOS SUPERIORES, ADEMÁS DEL FARO QUE SE ENCIENDE CUANDO ENTRA LA MARCHA ATRÁS. CUANDO VA CON CARGA Y EN MARCHA ATRÁS SUENA UN PITIDO INTERMITENTE DE AVISO SIEMPRE QUE ESTÉ EN MARCHA TIENE LA LUZ GIRATORIA SUPERIOR ENCENDIDA.
FIN DE LA TABLA					

3.7– Artículo 41 LPRL. Obligaciones de los fabricantes, importadores y suministradores de informar al usuario de las características del equipo. Desarrollo del Manual de Instrucciones de los equipos.

3.7.1- Manual de instrucciones. Se trata de Informar a los usuarios de los riesgos que conlleva la operación con las máquinas, en este caso e informar si es necesario de la utilización de equipos de protección individual o formación especializada que pueden ser necesarios para una operación y mantenimiento seguros.

Este manual de instrucciones, como puede afectar a la seguridad y salud de los trabajadores, será de lectura obligatoria por los operadores y personal de mantenimiento tanto de la máquina de descontaminación como de la carretilla elevadora. Aquí lo desarrollaremos desde el punto de vista de la seguridad del trabajador que opera con ellas o las limpia y mantiene.

MANUAL DE INSTRUCCIONES Y BUEN USO DE LOS EQUIPOS

El manual de instrucciones para los equipos que describimos será desarrollado a continuación y tendrá el índice siguiente, a su vez indicaremos lo que afecta al equipo de descontaminación y a la carretilla que se usa con este.

TABLA 26.- Índice del manual de instrucciones para el conjunto máquina descontaminadora – carretilla.

REGISTRO	DESCRIPCIÓN	EQUIPO DESCONTAMINACIÓN	CARRETILLA ELEVADORA
1	INTRODUCCIÓN GENERAL	X	X
2	INFORMACIÓN BÁSICA SOBRE SEGURIDAD Y BUEN USO DE LAS MÁQUINAS	X	X
3	PRUEBAS RECOMENDADAS ANTES DE LA PUESTA EN MARCHA SEGURA DE LAS MÁQUINAS	X	X
4	INFORMACIÓN SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS BÁSICAS DE LOS EQUIPOS QUE INCIDEN ESPECIALMENTE EN LA SEGURIDAD DE ESTOS	X	X
5	RECOMENDACIONES BÁSICAS PARA LA PUESTA EN MARCHA SEGURA DE LOS EQUIPOS	X	X
6	INSTRUCCIONES BÁSICAS DE OPERACIÓN SEGURA DE LOS EQUIPOS	X	X
7	INSTRUCCIONES BÁSICAS SOBRE EL EMPLAZAMIENTO Y CONDICIONES MÍNIMAS PARA LA OPERACIÓN SEGURA DE LOS EQUIPOS	X	X
8	CONSEJOS PARA UN MANTENIMIENTO SEGURO DE LOS EQUIPOS	X	X
9	LISTA DE ELEMENTOS CONSUMIBLES QUE INCIDEN EN LA SEGURIDAD DE LOS EQUIPOS Y RECOMENDACIONES PARA SU RENOVACIÓN	X	X

Procederemos a desarrollarlo muy resumidamente, para los dos equipos que utilizamos:

A – MÁQUINA DESCONTAMINADORA

B – CARRETILLA ELEVADORA

3.7.1.1 - Introducción general.

Se trata de realizar un manual de instrucciones que desde el punto de vista de la seguridad nos de una visión lo más exacta posible, de lo que supone para los operadores, trabajar con el conjunto de las dos máquinas (Descontaminadora y carretilla cargadora), con un amplio margen de seguridad, salvo accidente fortuito. No entraremos en especificaciones técnicas ni en descripciones técnicas prolijas y complicadas sino que nos referiremos a estas de la forma más simple y concisa y centraremos la atención en los temas básicos de seguridad en el manejo de las máquinas descritas. Este manual resume las características básicas, el funcionamiento y operación del equipo y es obligatoria su lectura antes de cualquier manipulación sobre los equipos. En caso de dudas o preguntas que no incorpore este manual el teléfono de contacto para resolver las mismas.

Es el siguiente : 690.699.332

3.7.1.2- Información básica , de obligado cumplimiento, sobre seguridad y buen uso general de las máquinas

Las máquinas que describiremos , siguen la normativa sobre el uso de los equipos de trabajo,descrito en el RD 1215 / 97 para el uso de máquinas y equipos de trabajo.

Las recomendaciones básicas de seguridad que deben cumplirse obligatoriamente son las siguientes:

A-Para la Máquina Descontaminadora :

-La máquina debe estar asentada sobre un suelo resistente y bien drenado, a cubierto de la lluvia y del agua y que no pueda inundarse. Nunca deberá operarse la máquina si la bancada de asiento de la misma en el terreno, está en contacto con el agua.

-La estructura metálica de la máquina y carros porta-brocas deberán estar siempre debidamente puestos a tierra a través de los contactos de puesta a tierra que incorpora la instalación para evitar todo peligro al operador.

-La estructura portante o doble puente, solo admite un máximo de 3500 kg de peso, aunque por seguridad, se debe trabajar con pesos inferiores.(Esta limitación está pintada en la parte externa visible de los dos largueros del puente de carga)

-El operario deberá llevar siempre botas de suela de goma aislante , o calzado con suela de goma, así como guantes y mascarilla, para evitar inhalar los vapores emitidos por las gasolinas y aceites residuales que puedan desprenderse en la operación de vaciado de la gasolina de los depósitos y aceites de los cárteres de los vehículos.

-Los dos carros porta-brocas no podrán intercambiarse nunca para realizar las operaciones de perforación de los depósitos de gasolina o el cárter de los vehículos. Bajo ninguna circunstancia se perforará el depósito de combustible del vehículo con el carro inadecuado, pues podría potencialmente producirse un incendio al producirse un punto caliente en el punto de contacto de la perforación, para evitar confusiones se han pintado los carros porta-brocas de diferente color (rojo para perforar depósitos de combustible y amarillo para el resto) además se les ha añadido el correspondiente letrero identificativo:

-Carro con punzón perforador cónico de corte lateral circular a medida que penetra, no concentrado en un punto para evitar concentraciones puntuales de calor y evitar posibles incendios, se utilizará exclusivamente para perforar depósitos de gasolina y gas-oil (Irá pintado de color rojo, con el letrero GASOLINA / GASOIL)

-Carro con broca perforadora convencional para acero , se utilizará exclusivamente para la perforación del cárter del aceite y otros depósitos (Irá pintado de amarillo con el letrero ACEITE / OTROS).

-La operación de la máquina no se podrá realizar nunca en un recinto cerrado, sino bien ventilado, aunque a cubierto, para evitar de esta manera que los vapores de las gasolinas, gas-oil etc. lleguen a provocar una atmósfera explosiva o nociva ,se recomienda que se instale en un lugar ventilado bajo tejadillo(Se recomienda adosarlo a la pared externa de alguna nave industrial), adecuadamente elevado para que no llegue a molestar al operador de la carretilla en la operación de carga y retirada de los vehículos “ VAFU “ a descontaminar.

-El tejadillo deberá ser suficientemente grande para proteger la instalación en su integridad en caso de lluvia, si no existiese nave industrial alguna se sustentará sobre cuatro pilares, que deberán señalizarse, con franjas negras y amarillas a 45°, para evitar choques potenciales de la carretilla por falta de una visibilidad adecuada.

-Si se hacen trabajos de soldadura o similares sobre la instalación, nunca deberán hacerse con la máquina en operación, para evitar el desequilibrio de las cargas eléctricas electrostáticas y además deberán retirarse aquellos depósitos de combustible y bandejas retenedoras del goteo situadas debajo de la religa , de la bancada de la máquina que contengan líquidos inflamables, aunque estén vacíos, para evitar incendios fortuitos o explosiones, por acumulación del líquidos o gases inflamables en los componentes mencionados. Le afecta el Real Decreto 1942 / 1993, Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

-Los depósitos deberán vaciarse y ventilarse (sin tapones) antes de hacer trabajos de soldadura sobre estos o dentro de estos.

-Es de vital importancia para la seguridad de la instalación que tras la jornada laboral, se someta la instalación a una adecuada limpieza de las partes de la máquina que son susceptibles de ensuciarse con líquidos inflamables, aceites u otras sustancias contaminantes en especial las bandejas protectoras de los goteos situadas debajo de la religa en la zona de operación, esta limpieza se hará con una máquina especial que imprima sobre las superficies un chorro de vapor caliente o agua caliente a presión tipo " vaporeta ", prefiriéndose el vapor al agua por ser menos abrasivo con la pintura superficial propia de los conjuntos mencionados.

-Durante la operación de carga y descarga del vehículo " VAFU " , sobre el puente de la máquina descontaminadora el operador de esta deberá situarse en el extremo de la plataforma junto a la barandilla escalera de acceso, que irá marcado adecuadamente con un cuadrado en azul y un letrero que indicará " PERSONAL EN ESPERA ", para evitar de esta forma que si el vehículo "VAFU " , al situarlo sobre el puente por la carretilla elevadora , se desequilibrara y cayera (posibilidad muy remota, aunque no imposible) no pueda alcanzar al operador de la máquina descontaminadora., así como piezas sueltas que pudieran existir en el coche y evitar de esta forma daños personales, (este particular se recalcará especialmente en el procedimiento de operación de la máquina descontaminadora). El operador de la máquina descontaminadora deberá llevar siempre casco protector.

-El recinto donde se encuentre la máquina descontaminadora, debe estar suficientemente iluminado para poder operar sin riesgo las brocas de perforación. Si se tiene que trabajar con poca luz por la noche , la instalación de iluminación deberá estar convenientemente separada de la máquina para evitar que los posibles gases que puedan desprender las gasolinas o gasóleos, puedan alcanzar el sistema eléctrico o partes incandescentes de este como son las luminarias, por lo que estas irán adecuadamente protegidas y hermetizadas, cumpliendo el reglamento de instalaciones potencialmente explosivas y peligrosas.

-Está terminantemente prohibido que el operador o cualquier persona próxima fume o encienda cualquier fuego por el riesgo de incendio o explosión que ello conlleva (la máquina deberá llevar bien visible en la bancada y en los frontales de esta carteles que indiquen claramente esta prohibición). Le afecta el RD 485 / 1997,

Señalización de seguridad.

-Se tendrá siempre a mano, uno en cada extremo de la bancada , dos extintores contra incendios adecuados (se recomiendan dos extintores de CO₂, por ser una instalación eléctrica, y uno de espuma seca por si hay un incendio de combustibles o productos inflamables, bien sean gasolinas o aceites).

-Es de obligado cumplimiento no mezclar los aceites con las gasolinas o gasóleos residuales.

3.7.1.3- Pruebas recomendadas antes de la puesta en marcha segura de la máquina descontaminadora

Antes de la puesta en marcha del equipo y para garantizar la seguridad en la fase de operación del mismo, se deberán realizar las pruebas siguientes:

- Continuidad eléctrica de la puesta a tierra de todo el conjunto, desde los carros porta-brocas hasta los cuatro (4) contactos de puesta a tierra de la instalación.
- Medición de la resistencia total de puesta a tierra (nivel que alcanza).
- Determinación del nivel que alcanza la corriente de defecto hombre- máquina, para conocer si está dentro de los valores límites admisibles.
- Validación de la instalación eléctrica desde el punto de vista de la seguridad operativa de la instalación, es decir, prueba de funcionamiento.

3.7.1.4- Información sobre las características técnicas del producto que puedan afectar al funcionamiento normal y a la seguridad de la máquina descontaminadora.

Las principales que deberá incorporar, para la información al cliente y a los operadores y personal de mantenimiento, son las siguientes:

3.7.1.4.1- Mecánicas.

- Peso en vacío del conjunto.
- Carga máxima admisible del puente
- Volumen de los depósitos de almacenamiento de fluidos y de gas
- Peso máximo en carga de un depósito
- Presión máxima alcanzable por el depósito de gas
- Capacidad máxima en litros de las bandejas retenedoras de goteos
- Caudal máximo de las bombas de trasiego de fuel y aceite, tanto las de émbolo hasta los contenedores de la máquina, como las rotativas de los contenedores de la máquina a los contenedores de expedición a la planta de reciclado de residuos.
- Características mecánicas de las brocas de los carros y de las bocachas flexibles recoge-líquidos.

3.7.1.4.2 - Eléctricas.

- Potencia nominal de los motores de las bombas de émbolo de trasiego de fuel y aceite
- Tensión nominal de los motores de las bombas de émbolo de trasiego de fuel y aceite
- Presión máxima del compresor de gases residuales
- Potencia nominal del motor eléctrico que acciona el compresor de gas
- Tensión de alimentación de los motores que accionan las brocas en los carros de perforación.
- Intensidad nominal de los motores que accionan las brocas
- Tensión nominal de los magneto-térmicos que protegen los circuitos de mando y control de los carros porta-brocas.
- Tensión de ruptura de los magneto-térmicos del circuito de potencia y control
- Tensión de trabajo los relés de protección de faltas a tierra
- Intensidad de alimentación de los motores de las bombas rotativas de trasiego
- Tensión de alimentación de las bombas rotativas de trasiego
- Corriente máxima de ruptura del interruptor general limitador de potencia
- Corriente de pico admisible por los fusibles de protección del circuito de potencia
- Corriente máxima de ruptura de los magnetotérmicos de los circuitos de control
- Corriente máxima de ruptura de los magnetotérmicos del circuito de potencia
- Resistencia total de puesta a tierra, tanto si se utilizan la red de tierras de la instalación eléctrica, como las picas de puesta a tierra.

Sin descartar otras de menor interés y que no afectan directamente a la seguridad.

3.8.1- Recomendaciones básicas para la puesta en marcha de forma segura de la máquina descontaminadora.

- Nunca se pondrá en funcionamiento la instalación, sin estar conectada la máquina de descontaminación a la red de tierras, tanto si se hace a través de la red de tierras que incorpora la instalación, como si se hace a través de los cuatro (4) terminales de puesta a tierra por medio de picas, si la instalación eléctrica carece de esta.
- Se deberá obligatoriamente comprobar periódicamente (cada mes como mínimo) la continuidad de la línea de conexión a tierra y en el momento de su instalación.

- Se deberá medir periódicamente(cada mes como mínimo) la resistencia de puesta a tierra y comprobar que está siempre por debajo de la resistencia que presenta el cuerpo humano al paso de la corriente en condiciones normales de humedad.
- El cable de puesta a tierra deberá comprobarse una vez al mes como mínimo, cuando la instalación ya esté operativa, para comprobar la inalterabilidad de los valores.

3.8.2- Instrucciones de operación de la instalación de la máquina descontaminadora.

Para proceder a la operación segura de la máquina, el operador debe respetar los pasos siguientes:

- 1- El operador deberá identificar previamente, el carro porta-brocas adecuado a la operación a realizar, el rojo para perforar los depósitos de gasolina y el amarillo para el resto.
- 2- El operador antes de proceder al accionamiento de las brocas que incorporan los carros, comprobará que el contacto de tierra que incorporan las bocachas cilíndricas flexibles de recogida de fluidos de los carros esté en contacto con la parte metálica del depósito de gasolina (caso de la broca cónica perforante de avance circular) o del cárter de aceite de los vehículos (caso de la broca rotativa de avance puntual), pues de no estarlo, al no estar las cargas eléctricas estáticas del vehículo al mismo potencial que la estructura de la instalación, se puede crear una diferencia de potencial que haría circular una corriente eléctrica, pudiendo provocar un incendio o una explosión en ciertas condiciones de llenado del depósito del vehículo,.

Tanto más peligroso cuanto más vacío se encuentre este, pues hay mas gases o vapores potencialmente explosivos que cuando está lleno de gasolina, con el consiguiente riesgo para el operador.

Debe por tanto respetarse en todo momento la nivelación de las cargas eléctricas estáticas del conjunto vehículo- instalación a través de una puesta a tierra correcta.

Es obligatorio que antes de utilizar las brocas, comprobar si se hace con el carro perforador adecuado, de forma que siempre las operaciones de perforación se hagan de la forma siguiente :

- **Broca cónica de punzonado y corte lateral con avance circular (solo para el depósito de gasolina), montada en carro de color rojo con letrero de advertencia " gasolina ".**
-

- **Broca de perforación de arranque de viruta puntual y avance longitudinal(solo utilizable para extraer el aceite del cárter y los demás fluidos del vehículo), montada en carro de color amarillo y con letrero " aceite "**

Bajo ningún concepto y está terminantemente prohibido, utilizar el carro portador de la broca giratoria de arranque de viruta convencional, para perforar los depósitos de gasolina, pues la generación de calor se concentra puntualmente en el área de perforación por efecto del roce y puede inflamar el combustible o peor los gases combustibles residuales que permanezcan en el depósito de gasolina , produciéndose un incendio y en las peores circunstancias hasta una explosión, con el evidente daño personal para el operador .

Para evitar esto , se señalarán debidamente los carros y si procede se pintarán de diferente color para evitar la confusión e indebida maniobra del operador. Para ello los carros irán pintados de diferente color, a saber:

- Rojo para el carro con la broca para la perforación de depósitos y corte circular de repartición de temperatura, para los depósitos de gasolina y fuel. Además llevara un cartel pintado indicando " solo gasolina "
- Amarillo para el carro con la broca de perforación convencional, para la perforación del cárter de aceite y demás depósitos con fluidos no combustibles. Además llevará un cartel pintado " Solo Aceite "

3- Al iniciar la perforación esta se hará en una sola operación y se detendrá el útil de perforación cuando se haya terminado esta, no debe hacerse por fases pues la broca corre el riesgo de encallarse o romperse con el problema consiguiente.

4- Cuando se vierta el fluido no se separará el cilindro elástico presionado sobre el depósito o el cárter , hasta que la operación de vaciado no haya concluido, para de este modo evitar salpicaduras y vertidos de líquidos contaminantes o combustible, sobre el operador y también para evitar que las masas metálicas del vehículo dejen de estar puestas a tierra y puedan variar su potencial electrostático, respecto del carro porta-brocas , pudiéndose iniciar una corriente que en este momento sería peligrosa debido a la inflamabilidad en el interior del cilindro retenedor del fluido debido a la gasolina que está purgándose con el consiguiente desprendimiento de vapores potencialmente inflamables que esta por evaporación cede al entorno.

3.8.3- Instrucciones básicas sobre el emplazamiento seguro de la máquina descontaminadora.

Antes de la instalación de la máquina descontaminadora, deberá estar ejecutado y convenientemente preparado el terreno donde va a instalarse y apoyarse la bancada del equipo igualmente deberán estar terminadas las obras de la estructura de la cubierta protectora contra la lluvia, así como la toma de puesta a tierra de esta si no hubiera red eléctrica de puesta a tierra, por medio de picas conductoras indicadas en el terreno.

Antes del instalar el equipo para su operación, el terreno sobre el que se asiente deberá ajustarse a las recomendaciones generales siguientes, sin perjuicio de ser mejoradas:

- Se encofrará un lecho de apoyo de 20 cm de altura y una superficie 1,5 veces la superficie en planta de la máquina y se hormigonará cerrándose los laterales con un murete de 10 cm de altura, esta superficie estará drenada en su parte central por una tubería acodada que tendrá salida a un tanque de recogida de residuos debidamente impermeabilizado, desde el cual pueda bombearse estos a los barriles para su expedición a la planta de tratamiento de residuos, en caso de derrame.

Estos residuos están compuestos básicamente por los potenciales escapes accidentales que pueda tener la máquina y que superen los rebordes en altura de las bandejas de protección anti-goteo que cubre toda la superficie superior de los depósitos y se encuentra inmediatamente debajo de la religa que pisa el operador y por las aguas de limpieza diaria de la máquina.

Nunca se pondrá la bancada de la máquina sobre un terreno con falta de drenaje o que pueda ser inundado por la lluvia o quedar embarrado por cualquier circunstancia.

- El tejadillo de protección de la máquina deberá tener una superficie suficiente como para que la máquina no pueda ser alcanzada por una lluvia racheada con vientos laterales y deberá tener una pendiente adecuada con canalones recogedores de agua en sus extremos y una altura adecuada como para que no estorbe las operaciones de carga y descarga de vehículos al operador de la carretilla elevadora.

- Se recomienda realizar un voladizo adosado a una de las paredes exteriores de alguna nave industrial o similar, si se careciese de este edificio, se hará un tejadillo a cuatro vertientes soportado por cuatro columnas reforzadas contra choques, con la suficiente altura y separación entre ambas para que no puedan molestar las operaciones de carga y descarga de vehículos en la máquina, por la carretilla

elevadora.

-Estas columnas irán pintadas en su mitad inferior por franjas alternativas en negro y amarillo con una inclinación de 45 °., para que puedan ser bien visibles por el operador de la carretilla.

3.8.4- Consejos para un mantenimiento seguro de la instalación de la máquina descontaminadora.

-Es de vital importancia para la seguridad de la máquina que la red de puesta a tierra de la instalación, esté en perfectas condiciones, para ello deberá comprobarse su continuidad y valor de la resistencia una vez por semana, para ver si los valores se ajustan a las especificaciones del fabricante. Estos valores irán en un letrero remachado junto a cada una de las “orejetas” de puesta a tierra que incorpora la máquina soldadas en cada uno de los ángulos extremos superiores de la bancada y señaladas convenientemente con un logotipo convencional de puesta a tierra, a dos vientos, para ser fácilmente identificadas.

-Una vez al día y al final de cada jornada laboral se destinará media hora para la limpieza del equipo y los útiles, también se vaciarán y se limpiarán las bandejas recogedoras de goteos, la religa superior o piso por donde circula el operario, y la parte externa de los depósitos que van debajo, por si hubieran sido alcanzados por algún tipo de goteo, aunque esto es bastante incierto, dado el ajuste casi perfecto que tienen las bandejas protectoras.

-También se limpiarán la parte superior de los carros porta-brocas sobre todo el interior de los cilindros elásticos que recogen los fluidos. Se recomienda para ello un chorro de vapor saturado o agua a presión caliente mezclado con detergente biodegradable. La máquina incorpora en uno de sus extremos los útiles de limpieza tipo “vaporeta” con deposito de fluido que lanza a presión. No se utilizarán disolventes u otros líquidos corrosivos por su peligrosidad y toxicidad.

-Cuando haya que realizar un trabajo de soldadura la máquina permanecerá inactivada a través del interruptor general de la instalación eléctrica (no se deberá desconectar las tierras de la instalación), los depósitos de aceite y combustibles extraídos.

-En los depósitos de acumulación de fluidos, sobre todo de gasolina y aceite, no se pueden realizar tareas de reparación y soldadura sin antes vaciarlos y ventearlos convenientemente(abrir todos los tapones), pues contienen productos altamente inflamables y explosivos.

-Se comprobará semanalmente que las mangueras tanto de alimentación eléctrica de los carros porta-brocas como las uniones de las mangueras porta-fluidos de los carros extractores estén debidamente embridadas y no estén deteriorados y sueltos. Con ello pueden evitarse fugas de fluidos en operación y corrientes de fuga de naturaleza eléctrica , también cortocircuitos imprevistos por contacto entre los cables semi-pelados y masa , en sus conexiones a las regletas de alimentación eléctrica de los motores eléctricos que incorporan los carros y su sistema de mando y control.

-Cualquier intervención o modificación en la máquina por pequeña que sea y por sencilla que parezca deberá consultarse por el usuario al fabricante, pues puede afectar a la seguridad de la instalación. Para ello el teléfono de contacto sera el siguiente_____.

-No se deberá limpiar nunca la instalación con sustancias abrasivas, corrosivas o detergentes que puedan alterar superficialmente los materiales y sus funciones. Lo recomendable para estas operaciones es el chorro de vapor caliente a presión (tipo vaporeta o similar).

-Se recomienda llevar al día , una hoja de mantenimiento de la instalación, la cual visará diariamente el Jefe de Mantenimiento.

3.8.5- listado de elementos consumibles que inciden en la seguridad de la máquina descontaminadora

Los elementos consumibles que pueden influir de muy diversas formas en la seguridad de la máquina deberán ser suministrados necesariamente por el fabricante y siempre el usuario deberá tener recambios disponibles a mano. Estos elementos son los siguientes:

- Bocacha flexible recoge-líquidos que incorporan los carros porta-brocas (cambiarla aunque no se vea deteriorada cada 12 meses de funcionamiento.
- Fusibles protectores de la instalación (siempre deberá tenerse un juego de recambios disponibles)
- Brocas de perforación (solo se pueden usar las suministradas por el fabricante)
- Útiles o terminales de aspiración de fluidos.

B-Para la carretilla- elevadora

3B.1- INTRODUCCIÓN.

La carretilla elevadora será del tipo de ruedas de caucho inflables, con accionamiento automotriz por motor de combustión interna de unos 90 CV de potencia nominal, el accionamiento de la horquilla y los mástiles elevadores son hidráulicos.

Aparte del motor de tracción y el chasis incorpora los componentes y equipos básicos siguientes:

- Horquilla
 - Porta-horquillas
 - Pantalla protectora del conductor
 - Elevador hidráulico
 - Mástil
 - Volante con servo- dirección
 - Pórtico de seguridad anti-vuelco
 - Pantalla protectora en el techo contra caídas de objetos
 - Jaula retenedora en los laterales con puertas de acceso laterales para evitar el atrapamiento del operario en caso de vuelco de la carretilla .
 - Para-llamas en el tubo de escape
 - Pantalla protectora alrededor del tubo de escape para evitar quemaduras en caso de que pueda tocarlo el operador
 - Contrapeso de la carretilla para evitar su abocinamiento frontal en carga.
 - Asiento ergonómico con suspensión y cinturón de seguridad y retención.
 - Extintor de CO₂
 - Asidero de acceso
 - Ruedas motrices delanteras y directrices traseras
 - Estribo lateral para el acceso del operario

3B.2- INFORMACIÓN BÁSICA , DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO, SOBRE SEGURIDAD Y BUEN USO.

- La carretilla no puede transportar personal bajo ninguna circunstancia.
- La carretilla tendrá un piso sobre el que evoluciona lo más plano posible, sin baches ni piedras que puedan desestabilizar la carga que

transporta.

- En caso de parada del motor, la carga quedará estabilizada si posibilidad de caerse.
- Los frenos serán de doble efecto, tanto si la carretilla está con el motor parado como en marcha.
- No se admitirá mas carga que la recomendada por el fabricante, para evitar accidentes
- En el momento de bajar la carga se hará con la carretilla totalmente parada.
- No se utilizará en terrenos embarrados ni encharcados
- Para su conducción el operador deberá tener realizado el preceptivo curso de carretillero.
- No se debe utilizar por encima de la velocidad de circulación en carga y en vacío recomendada por el fabricante y por los sistemas de seguridad establecidos por la PRL.

3B.3- PRUEBAS RECOMENDADAS ANTES DE LA PUESTA EN SERVICIO.

1-Prueba de frenado en vacío y en carga

2-Prueba de maniobra con carga máxima permitida

3-Prueba de elevación de cargas

3B.4- INFORMACIÓN SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PRODUCTO QUE PUEDAN AFECTAR AL FUNCIONAMIENTO NORMAL Y A LA SEGURIDAD DE LA CARRETILLA ELEVADORA.

Las características técnicas más importantes que potencialmente pueden afectar a la seguridad son las siguientes:

- Potencia en vacío y en carga
- Freno en vacío y en carga
- Peso máximo de elevación hasta el puente de la máquina
- Capacidad de maniobra o radio de giro máximo
- Velocidad máxima en vacío y en carga
- Incorporación de la luz giratoria de aviso de maquinaria trabajando
- Marcha atrás con sonido de aviso
- Visión de 360 ° del operador por medio de espejos debidamente colocados
- Sistemas de iluminación colocados de forma eficiente

3B.5- RECOMENDACIONES BÁSICAS PARA LA OPERACIÓN SEGURA DE LA CARRETILLA

- Las palancas de accionamiento de la carga deben accionarse sin brusquedades.
- La velocidad en carga y en vacío debe limitarse a las recomendaciones del fabricante
- Mecanismo de atrinquetamiento de la carga en elevación
- Limitación en la emisión de contaminantes por el tubo de escape.
- Sillón ergonómico para el operador y cinturón retenedor
- Evitar maniobras bruscas sobre todo en marcha con carga
- Parada de la carretilla en el momento de elevación o descenso de la carga

3B.6- INSTRUCCIONES BÁSICAS SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS EL TERRENO POR DONDE CIRCULA LA CARRETILLA

- El terreno debe ser llano y sin baches
- El terreno de debe estar bien drenado de aguas y exento de barro.
 - Si se utiliza durante las horas de baja visibilidad, debe estar iluminado el terreno, aunque la carretilla incorpore faros en su estructura
 - No se utilizará con lluvia o nieve.

3B.7- CONSEJOS PARA UN MANTENIMIENTO SEGURO DE LA CARRETILLA.

- La carretilla se debe inspeccionar por los servicios técnicos una vez al mes como mínimo.
- Revisión de los frenos
- Revisión de la capacidad de elevación de la carga
- Revisión de la estabilidad y sistema de amortiguación
- Revisión de las luces tanto delanteras como traseras
- Revisión pitido de alerta de maniobra y marcha atrás
- La presión de los aceites hidráulicos deben comprobarse semanalmente
- La presión de los neumáticos se comprobará antes de cada jornada laboral

3B.8- LISTADO DE ELEMENTOS CONSUMIBLES QUE INCIDEN EN LA SEGURIDAD DE LA CARRETILLA.

- Las pastillas y discos de freno deben cambiarse cuando lo recomiende el fabricante.
- La batería requiere un mantenimiento semanal.
- El caucho de las ruedas tiene un periodo de vida que hay que respetar.
- Debe medirse periódicamente las emisiones del tubo de escape para evitar la contaminación ambiental.
- Debe incorporar la luz giratoria de máquina trabajando y el pitido de marcha atrás.

5.9.- Aplicación del análisis de seguridad y salud a nuestro sistema (máquina descontaminadora – carretilla).

Para las máquinas no incluidas en el anexo IV como la nuestra, es necesario solamente:

- El expediente técnico.
- La declaración CE de conformidad

Todo ello conduce al marcado CE, que desde el punto de la seguridad y salud cumplimos pues con los requisitos establecidos en el Artículo 16 de PRL, evaluando los riesgos y planificando la acción preventiva.

Si el equipo tiene marcado CE, debemos, según el RD 1435 / 92 dotarla de un manual de instrucciones (ya descrito en los puntos 3A1 y 3B.1 de este proyecto) y estudio de los riesgos más significativos del conjunto, cosa que haremos a continuación mediante el método FINE.

5.9.1.Evaluación de los riesgos más característicos e importantes de la actividad.

Los riesgos más importantes en el desarrollo de la actividad son:

Tabla 27.- Valoraciones del riesgo con el método “FINE” en la máquina descontaminadora

VALORACIONES DEL RIESGO CON EL METODO " FINE" EN LA MÁQUINA DESCONTAMINADORA					
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	PELIGROS POTENCIALES	CONSECUENCIAS (C)	EXPOSICIÓN (E)	PROBABILIDAD (P)	OBSERVACIONES
Perforación del depósito de combustible	Inflamación del combustible	IMPORTANTE	CONTINUA	REMOTA	-
Perforación del cárter de aceite	Inflamación de aceite	IMPORTANTE	CONTINUA	REMOTA	-
Bombeo a los depósitos de aceite de cárter	Contaminación por fuga	LEVE	CONTINUA	REMOTA	-
Bombeo a los depósitos de combustible	Inflamación o contaminación	LEVE	CONTINUA	REMOTA	-
Bombeo desde los depósitos de la Máquina a los de expedición a tratamiento de residuos.	Perdidas y contaminación	LEVE	CONTINUA	REMOTA	-
Carga sobre el doble puente de la máquina descontaminadora del vehículo para descontaminar	Caída de la carga	IMPORTANTE	CONTINUA	REMOTA	-
Descarga del vehículo del puente de la máquina una vez vaciado	Caída de la carga	LEVE	CONTINUA	REMOTA	-
DEBE CALCULARSE LA MAGNITUD OBJETIVA DEL RIESGO					

Tabla 28.- Valoración del riesgo con el método “FINE” en la carretilla.

VALORACIONES DEL RIESGO CON EL METODO "FINE" EN LA CARRETILLA					
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	PELIGROS POTENCIALES	CONSECUENCIAS (C)	EXPOSICIÓN (E)	PROBABILIDAD (P)	OBSERVACIÓN
Conducción con carga de la carretilla	Caída de la carga	LEVE	CONTINUA	REMOTA	-
Depósito de la carga sobre el puente de la máquina descontaminadora	Caída de la carga	LEVE	CONTINUA	MUY REMOTA	-
Inserción de la horquilla de la carretilla en la pila de vehículos	Caída del vehículo sobre la carretilla	LEVE	CONTINUA	REMOTA	-
Circulación de la carretilla	Choque con otros vehículos	IMPORTANTE	MUY RARA	MUY REMOTA	-
Circulación de la carretilla	Vuelco de la carretilla	IMPORTANTE	MUY RARA	MUY REMOTA	-
Circulación de la carretilla	Atropello del personal	IMPORTANTE	MUY RARA	MUY REMOTA	-
					-
DEBE CALCULARSE LA MAGNITUD OBJETIVA DEL RIESGO					

Las tablas de valores se dan más adelante en el Anexo-2

3.8.6- Planificación de la acción preventiva.

Tabla 29.- Descripción y control del riesgo.

DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	ACCIÓN PREVENTIVA A TOMAR
MÁQUINA DESCONTAMINADORA	
Perforación del depósito de combustible con la inflamación a “posteriori “ de los gases combustibles	Comprobar al principio de la jornada que el conjunto del carro perforador y depósito de combustible estén al mismo potencial, para ello se comprobará que la pestaña saliente de cobre de puesta al mismo potencial esté en buen estado y el conductor en espiral de descarga no esté roto, igualmente que la pestaña haga efectivamente el contacto correcto en toda su superficie con los depósitos no solo puntualmente.
Perforación de los depósitos de combustible y del cárter de aceite con las brocas adecuadas, para que al perforar no se generen puntos de calor relevantes que puedan generar un incendio.	Comprobar al principio de la jornada que las brocas de los carros sean las adecuadas para cada carro perforador.
Bombeo de los fluidos hacia los tanques inadecuados que incorpora el equipo.	Comprobar al principio de la jornada laboral que la válvula de desviación de los fluidos funciona correctamente al pulsar el botón adecuado, el rojo para la bencina, el azul para el fluido refrigerante, el amarillo para el gas y el marrón para los aceites.
Inactividad de las bombas de succión de émbolo al pulsar cualquier botón de direccionamiento de fluido hacia los tanques.	Comprobar al principio de la jornada laboral que las bombas de émbolo se accionan adecuadamente, cuando se pulsa uno de los botones mencionados anteriormente.
Bombeo equivocado desde los depósitos de la máquina hacia el depósito de expedición de gestión de residuos	Comprobar antes del bombeo que se coge la manguera adecuada (color rojo, azul, amarillo o marrón) y se introduce en el contenedor adecuado de expedición, de gestión de residuos.
La luz de prueba de puesta a tierra de la máquina descontaminadora se pone en rojo al accionar el test de puesta a tierra en el cuadro de control, si la puesta a tierra está defectuosa.	Al comienzo de la jornada el operador deberá inexcusablemente comprobar el estado de la puesta a tierra del conjunto, accionando el botón de test de puesta a tierra correspondiente en el cuadro de control y viendo que se pone en verde el piloto del comprobador.

Tabla 30.- Descripción y control del riesgo.

CARRETILLA ELEVADORA	
DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	ACCIÓN PREVENTIVA A TOMAR
Circulación de la carretilla en carga con la velocidad inadecuada y caída del “VAFU” de la horquilla al desequilibrarse este con peligro de que interaccione la carga con alguna persona próxima.	Fijar la velocidad de la carretilla en un límite óptimo para la función que realiza, para ello se instruirá adecuadamente al conductor además se evitará circular en carga con la horquilla elevada, haciéndolo lo más bajo posible del suelo para que el c.de g. de la carga al estar esta lo mas cerca posible del suelo contribuya a la estabilidad de la carga.
Inadecuada posición de depósito del “VAFU” en el puente de carga por la carretilla con el consiguiente desequilibrado de este y caída sobre la religa de la descontaminadora.	El operador de la carretilla tendrá dos referencias perfectamente marcadas en negro y visibles por el operador de la carretilla a lo largo del puente del equipo de descontaminación en donde debe depositar la carga para que no se desequilibre esta , además durante la operación el operador de la máquina descontaminadora debe estar en un extremo de la religa de esta para evitar el peligro si se produjera.
Caída del “VAFU” encima del operador de la carretilla al desapilar este de su emplazamiento.	La carretilla deberá llevar una parrilla reforzada en el techo de forma que proteja al conductor de forma efectiva si se desequilibrara el apilamiento o la carga de la carretilla.
Caída de la carga de la carretilla por realizar un exceso de maniobras de la carretilla para ponerse en posición frente a la máquina y colocar correctamente el “VAFU”.	Para evitar esta circunstancia por falta de referencia del conductor de la carretilla a la hora de situar esta frente a la máquina de descontaminación, se marcará en el suelo con pintura amarilla reflectante la posición exacta de aparcamiento de la carretilla por el conductor para evitar las maniobras de alineación correcta de esta frente a la máquina descontaminadora y posible caída de la carga.

Los resultados del estudio y su cuantificación se describen en los Anexos I y II de este estudio.

3.9- Conclusiones del estudio.

Como podemos ver en los resultados anteriores, el riesgo potencial para los operadores en esta actividad es muy reducido, si se toman las medidas recomendadas y expresadas en las tablas de análisis de fallos realizadas a lo largo del proyecto.

El estudio que desarrolla este proyecto, está justificado dado que la actividad descrita está afectada muy directamente por la ley 31 / 1995 de prevención de riesgos laborales y por el RD 1215/ 1997 de disposiciones mínimas de seguridad y

salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo que se mencionan en el estudio.

También es necesario el estudio por las nuevas reglamentaciones de la CE en materia de seguridad y requisitos que deben cumplir las máquinas fabricadas y utilizadas en el ámbito de la CE.

ANEXOS

3.9.1- ANEXO- 1 – RD 1215 / 97- Test de cumplimiento de las disposiciones mínimas aplicables a los equipos de trabajo descritos y disposiciones relativas a la utilización de estos equipos con marcado CE

A.1.1-Órganos de accionamiento y de control del equipo extractor de fluidos de VAFU:

Tabla 31.- Órganos de accionamiento y control del equipo extractor .

ORGANOS DE ACCIONAMIENTO Y CONTROL DEL EQUIPO DE DESCONTAMINACIÓN				
Nº	ENUNCIADO	SI	NO	NP
1	¿ ESTAN CLARAMENTE IDENTIFICADOS LOS ORGANOS DE ACCIONAMIENTO ?	X		
2	¿ ESTÁN PROTEGIDOS LOS ORGANOS DE ACCIONAMIENTO DE MANIPULACIONES INVOLUNTARIAS ?	X		
3	¿ ESTÁ EL CONJUNTO DE LA INSTALACIÓN CONECTADA A LA RED DE TIERRAS ?	X		
4	¿ POSEEN LOS CIRCUITOS DE POTENCIA Y CONTROL PROTECCIÓN DE FALTAS A TIERRA ?	X		
5	¿ POSEEN LOS CARROS PORTABROCAS DE DESCONEXIÓN AUTOMÁTICA EN CASO DE INCIDENTE ?	X		
6	¿ POSEEN LOS DEPÓSITOS DE LÍQUIDOS Y GASES DE AVISO DE LLENADO ?	X		
7	¿ POSEE EL CONJUNTO DE LA INSTALACIÓN DE INTERRUPTOR GENERAL DE PUESTA EN MARCHA Y PARO ?	X		
8	¿ INCORPORA LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE POTENCIA Y CONTROL DE DISPOSITIVOS ELÉCTRICOS DE PROTECCIÓN CONTRA CORTOCIRCUITOS ?	X		
9	¿ LOS ACCIONAMIENTOS TALES COMO PULSADORES DE ACCIONAMIENTO DE BROCAS DE LOS CARROS DE PERFORACIÓN SON DEL TIPO HOMBRE- MUERTO ?	X		
10	LAS MANGUERAS ESTÁN CONECTADAS A LOS CARROS CON BRIDAS DE SEGURIDAD ANTIDESCONEXIÓN ?	X		
11	TIENE EL EQUIPO, SISTEMA DE RECOGIDA DE FLUIDOS DERRAMADOS ACCIDENTALMENTE ?	X		
12	¿ POSEE EL EQUIPO UN SISTEMA INTEGRAL CONTRA INCENDIOS ?	X		
13	¿ POSEE LA INSTALACIÓN UNOS FUSIBLES LIMITADORES DE CORRIENTE SITUADOS DESPUES DEL INTERRUPTOR GENERAL ?	X		
14	¿ LOS MOTORES ELÉCTRICOS Y LAS CAJAS DE CONEXIÓN SON DE PROPIEDADES ESTANCAS Y ANTIDEFAGRANTES ?	X		
15	¿ESTÁN SEÑALIZADOS LOS ELEMENTOS SENSIBLES CON CARTELES?	X		
16	¿CUMPLE LA INSTALACIÓN EN GENERAL CON LOS ANEXOS I Y II DEL RD 1215 APLICABLE A LAS MÁQUINAS?	X		
FIN DEL TEST				

A.1.2-Órganos de accionamiento y de control de la carretilla:

Tabla 32.- Órganos de accionamiento y control de la carretilla.

ORGANOS DE ACCIONAMIENTO Y DE CONTROL DE LA CARRETILLA				
NUMERO	ENUNCIADO	SI	NO	NP
1	¿ ESTAN CLARAMENTE IDENTIFICADOS LOS ORGANOS DE ACCIONAMIENTO?	X		
2	¿ ESTAN PROTEGIDOS LOS ORGANOS DE ACCIONAMIENTO DE MANIPULACIONES INVOLUNTARIAS?			X
3	¿ EL ASIENTO Y ACCIONAMIENTOS SON ERGONÓMICOS ?	X		
4	¿ LAS OPERACIONES DE MANTENIMIENTO SON ENCOMENDADAS A PERSONAL ESPECIALIZADO ?	X		
5	¿ EL EQUIPO ESTÁ BAJO LA NORMATIVA QUE LE ES DE APLICACIÓN ?	X		
6	¿ EL PERSONAL QUE MANEJA LA CARRETILLA ESTÁ FORMADO PARA ELLO ?	X		
7	¿ EL PERSONAL QUE MANIPULA LA CARRETILLA ESTÁ INFORMADO DE POSIBLES PELIGROS ?	X		
8	¿ INCORPORA LA CARRETILLA UN EXTINTOR PARA POSIBLES INCENDIOS ?	X		
9	¿ ESTA EL EQUIPO EN ADECUACIÓN CON LO ESTABLECIDO EN EL APARTADO I ANEXO I DE REQUISITOS MÍNIMOS DE SEGURIDAD DE LA NORMA SOBRE MÁQUINAS ?	X		
10	¿ LOS MANDOS DE ELEVACIÓN Y DESCENSO TIENEN UN ENCLAVAMIENTO NO MANIPULABLE ?	X		
11	¿ LA PUESTA EN MARCHA DE LA CARRETILLA SERÁ SIEMPRE VOLUNTARIA ?	X		
12	¿ TIENE LA CARRETILLA UN DISPOSITIVO PARA LA PARADA SEGURA EN CASO DE AVERÍA ?	X		
13	¿ CUMPLEN LAS EMISIONES DE LA CARRETILLA LA NORMATIVA ESTABLECIDA ?	X		
14	¿ EN CASO DE VUELCO, CHOQUE U OTRO ACCIDENTE VIOLENTO , LA EXPLOSIÓN DEL DEPÓSITO DE COMBUSTIBLE RESULTA IMPOSIBLE ?	X		
15	¿ LLEVA LA CARRETILLA LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD TALES COMO CINTURÓN, RETROVISORES , JAULA ANTIVUELCO, QUE PERMITA AL OPERADOR SALIR INDEMNEMENTE ?	X		
16	¿ ESTÁ PROTEGIDO EL OPERARIO QUE MANIPULA LA CARRETILLA , DE INCENDIOS FORTUITOS QUE PUEDAN PRODUCIRSE ?	X		
18	¿ INCORPORA SISTEMA ANTIBLOQUEO DE DIRECCIÓN Y FRENOS ?	X		
19	¿ INCORPORA LA CARRETILLA LOS CONTRAPESOS Y SISTEMAS ANTIVUELCO , PARA CUANDO LA CARRETILLA CIRCULA EN CARGA ?	X		
20				
21	¿ EXISTE UNA ESTRUCTURA Y UNOS ELEMENTOS AUXILIARES DE FORMA QUE EN CASO DE VUELCO NO ATRAPE AL OPERARIO ?	X		
22	¿ CUENTA CON UN SISTEMA DE FAROS O ILUMINACIÓN ADECUADA EN CASO DE TRABAJO NOCTURNO?	X		
22	¿ CUENTA CON UNA SEÑALIZACIÓN VISUAL Y ACÚSTICA EN CASO DE MARCHA ATRÁS ?	X		
23	¿ CUMPLE EN GENERAL CON LOS REQUISITOS QUE LE SON APLICABLES EN EL ANEXO I Y II DE LA NORMA QUE HACE REFERENCIA A LA UTILIZACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO ?	X		
	FIN DE LA TABLA			

ANEXO-2

3.9.2- Anexo-2.EVALUACIÓN MÉTODO FINE DE LOS RIESGOS EN LA OPERACIÓN Y MEDIDAS CORRECTORAS SI PROCEDE

A.2.1-Con este método y una vez analizados los riesgos principales, calcularemos la magnitud del riesgo, teniendo en cuenta que contra mayor es el riesgo, más importante es actuar contra el mismo.

Magnitud del riesgo = Consecuencia x Exposición x Probabilidad

Tabla 33.- Consecuencias (C)

CONSECUENCIAS (C)	
GRADO DE SEVERIDAD	VALOR
- Catastrófica Muerte Daños económicos graves Gran quebranto de la actividad	100
- Desastre Muerte Daños económicos elevados	40
- Muy serio Una muerte Daños económicos no muy elevados	15
- Serio Lesiones graves Daños económicos relativamente bajos	7
-Importante Lesiones con baja Daños normales al incidente	3
- Leve Pequeñas heridas Daños bajos	1

Tabla 34.- Probabilidad (P)

PROBABILIDAD (P)	
ESCALA DE PROBABILIDADES	VALOR
Casi segura	10
Muy posible	6
Posible	3
Poco posible	1
Remota	0,5
Muy remota	0,2
Casi imposible	0,1

Tabla 35.- Exposición (E)

EXPOSICIÓN (E)	
FRECUENCIA DE LA EXPOSICIÓN	VALOR
Continúa	10
Frecuente	6
Ocasional	3
Poco usual	2
Rara	1
Muy rara	0,5
Inexistente	0

Tabla 36.- Criterios de actuación.

CRITERIOS DE ACTUACIÓN		
MAGNITUD DEL RIESGO	CLASIFICACIÓN DEL RIESGO	ACTUACIÓN FRENTE AL RIESGO
MAYOR DE 400	Riesgo muy alto	Detención inmediata actividad
ENTRE 200 Y 400	Riesgo alto	Corrección inmediata
ENTRE 70 Y 200	Riesgo notable	Corrección necesaria urgente
ENTRE 20 Y 70	Riesgo posible	No es urgente, pero el riesgo debe ser corregido
MENOS DE 20	Riesgo aceptable	Puede omitirse la corrección

Los valores obtenidos en función de los criterios anteriores son:

Tabla 37.- Valoración del riesgo por medio del método “FINE .“, en el equipo

VALORACIONES DEL RIESGO CON EL METODO " FINE" EN LA MÁQUINA DESCONTAMINADORA					
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	PELIGROS POTENCIALES	CONSECUENCIAS (C)	EXPOSICIÓN (E)	PROBABILIDAD (P)	MAGNITUD DEL RIESGO (M) $M = C * E * P$
Perforación del depósito de combustible (*)	Inflamación del combustible	IMPORTANTE	CONTINUA	REMOTA	$3 \times 10 \times 0,5 = 15$
Perforación del cárter de aceite(*)	Inflamación de aceite	IMPORTANTE	CONTINUA	REMOTA	$3 \times 10 \times 0,5 = 15$
Bombeo a los depósitos de aceite de cárter	Contaminación por fuga	LEVE	CONTINUA	REMOTA	$1 \times 10 \times 0,5 = 5$
Bombeo a los depósitos de combustible	Inflamación o contaminación	LEVE	CONTINUA	REMOTA	$1 \times 10 \times 0,5 = 5$
Bombeo desde los depósitos de la Máquina a los de expedición a tratamiento de residuos.	Perdidas y contaminación	LEVE	CONTINUA	REMOTA	$1 \times 10 \times 0,5 = 5$
Carga sobre el doble puente de la máquina descontaminadora del vehículo para descontaminar (*)	Caída de la carga	IMPORTANTE	CONTINUA	REMOTA	$3 \times 10 \times 0,5 = 15$
Descarga del vehículo del puente de la máquina una vez vaciado	Caída de la carga	LEVE	CONTINUA	REMOTA	$1 \times 10 \times 0,5 = 5$
TOTAL = 65; RIESGO POSIBLE , NO ES URGENTE PERO EL RIESGO DEBE SER CORREGIDO					

Tabla 38.- Valoración del riesgo con el método “FINE”, en la carretilla

TABLA 38.- VALORACIONES DEL RIESGO CON EL METODO "FINE" EN LA CARRETILLA					
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	PELIGROS POTENCIALES	CONSECUENCIAS (C)	EXPOSICIÓN (E)	PROBABILIDAD (P)	MAGNITUD DEL RIESGO (M) $M = C * E * P$
Conducción con carga de la carretilla	Caída de la carga	LEVE	CONTINUA	REMOTA	$1 \times 10 \times 0,5 = 5$
Depósito de la carga sobre el puente de la máquina descontaminadora	Caída de la carga	LEVE	CONTINUA	MUY REMOTA	$1 \times 10 \times 0,2 = 2$
Inserción de la horquilla de la carretilla en la pila de vehículos	Caída del vehículo sobre la carretilla	LEVE	CONTINUA	REMOTA	$1 \times 10 \times 0,5 = 5$
Circulación de la carretilla	Choque con otros vehículos	IMPORTANTE	MUY RARA	MUY REMOTA	$3 \times 0,5 \times 0,2 = 2$
Circulación de la carretilla	Vuelco de la carretilla	IMPORTANTE	MUY RARA	MUY REMOTA	$3 \times 0,5 \times 0,2 = 2$
Circulación de la carretilla	Atropello del personal	IMPORTANTE	MUY RARA	MUY REMOTA	$3 \times 0,5 \times 0,2 = 2$
TOTAL					18
RIESGO ACEPTABLE, PUEDE OMITIRSE LA CORRECCIÓN					

A.2.2- Justificación para una acción correctora, en función de los resultados obtenidos. Observando los datos tenemos que solo tendremos que actuar sobre la Máquina de descontaminación, pues el método “ FINE “ para la valoración del riesgo nos ha dado un total de 65 puntos que nos obliga a hacer una pequeña corrección para reducir el riesgo del operario.

Esta corrección la haremos sobre aquel apartado de la valoración en que la puntuación sale más alta. Este es el siguiente:

Son los apartados señalados por el asterisco, que nos dan un total de 15 puntos cada uno.

Esto se reducirá si a la máquina descontaminadora le hacemos las siguientes modificaciones.

MODIFICACIONES EN LA MÁQUINA DESCONTAMINADORA:

1- Conectaremos un cable conductor de longitud superior a 4 metros en el lado de accionamiento y parada de las brocas de los carros perforadores, haciendo que las botoneras de los accionamientos de las brocas, que van unidas a los carros, se haga a distancia por el operador, con cuya modificación el operador ya no está debajo del vehículo “ VAFU “ en el momento de la perforación, sino solo en el momento de situar el carro porta-brocas en posición de perforación, con lo que si hubiera un incendio o explosión no afectaría al operador por encontrarse a una distancia de 4 metros del punto de perforación, es decir se hallará en el extremo de la plataforma o religa de la máquina con lo que en caso de accidente el operario no se vería afectado.

2- Para que el vehículo no pueda caerse del puente y afectar al operario, soldaremos paralelamente a ambos extremos exteriores de las jácenas del doble puente unas barras de acero de que prolongarán la superficie de sustentación y eliminará totalmente el riesgo de caída del “ VAFU “.Demos por tanto nuevas valoraciones y veamos si se reduce el riesgo, como hemos expresado.

Vayamos a la tabla 37 para valorarlo.

Tabla 37.- Valoración del riesgo con el método “FINE “(Descontaminadora)

VALORACIONES DEL RIESGO CON EL METODO " FINE" EN LA MÁQUINA DESCONTAMINADORA UNA VEZ TOMADAS LAS MEDIDAS CORRECTORAS					
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	PELIGROS POTENCIALES	CONSECUENCIA (C)	EXPOSICIÓN (E)	PROBABILIDAD (P)	MAGNITUD DEL RIESGO (M) $M = C * E * P$
Perforación del depósito de combustible (*)	Inflamación del combustible	IMPORTANTE	MUY RARA	REMOTA	3 X 0,5 X 0,5 = 0,75
Perforación del cárter de aceite(*)	Inflamación de aceite	IMPORTANTE	MUY RARA	REMOTA	3 X 0,5 X 0,5 = 0,75
Bombeo a los depósitos de aceite de cárter	Contaminación por fuga	LEVE	CONTINUA	REMOTA	$1 \times 10 \times 0,5 = 5$
Bombeo a los depósitos de combustible	Inflamación o contaminación	LEVE	CONTINUA	REMOTA	$1 \times 10 \times 0,5 = 5$
Bombeo desde los depósitos de la Máquina a los de expedición a tratamiento de residuos.	Perdidas y contaminación	LEVE	CONTINUA	REMOTA	$1 \times 10 \times 0,5 = 5$
Carga sobre el doble puente de la máquina descontaminadora del vehículo para descontaminar (*)	Caída de la carga	IMPORTANTE	INEXISTENTE	REMOTA	3 X 0 X 0,5 = 0
Descarga del vehículo del puente de la máquina una vez vaciado	Caída de la carga	LEVE	CONTINUA	REMOTA	$1 \times 10 \times 0,5 = 5$
TOTAL = 21,5 ; RIESGO ACEPTABLE					

Comprobaremos si las acciones emprendidas están o no justificadas:

Para ello aplicaremos la fórmula siguiente.

$R \times F$ $R = \text{Magnitud del riesgo} = 65$

$$J = \frac{65 - 21,5}{d}$$

$$\text{Factor de reducción del riesgo} = \frac{65 - 21,5}{65} = 0,6692$$

$$d = \text{coste expresado en Euros} = \frac{\frac{3}{90} \times 1650}{\frac{3}{18,60}} = 2,65$$

$$J = \frac{65 \times 0,6692}{2,65} = 16,41$$

Estará justificado si $10 < J < 20 \Rightarrow$ Por tanto $J = 16,41 < 20$ estaba justificada la medida adoptada ya que la valoración del conjunto del riesgo está entre 10 y 20 según la norma, aquí resulta un 16,41

3.9.3- ANEXO-3-Resumen fotográfico de los equipos y de las partes fundamentales y situaciones que intervienen en las descripciones.



Fotografía- 1 -*Vista general del equipo en su emplazamiento de trabajo*



Fotografía – 2.- Máquina en posición de operar

FIGURA 2



Fotografía – 3.- *Posicionamiento de los carros perforadores para taladrar*



Fotografía- 4.- Taladrado y vaciado del depósito de combustible



Fotografía – 5.- *Detalle de un depósito de almacenamiento de la máquina*



Fotografía – 6.- *Vista frontal de la carretilla transportando un vehículo hacia la máquina*



Fotografía – 7.- *Vista de la carretilla colocando el vehículo a descontaminar sobre la máquina antes de la acción de los carros taladradores(modelo austriaco diferente al español).*



Fotografia-8.- *Carretilla retirando el vehículo una vez descontaminado*



Fotografía- 9.- *Apilamiento de vehículos pendientes de descontaminar.*

4

CÁLCULOS ECONÓMICOS

4- CÁLCULOS ECONÓMICOS.

4.1- Cálculos económicos del desarrollo e implantación de un sistema de P.R.L. en nuestra empresa.

4.1.1- Costes del diseño teórico del estudio e investigación de posibles accidentes.

Se trata del estudio por un experto de las condiciones de aplicabilidad de la prevención en aquellos puntos donde el equipo presenta la posibilidad de accidentalidad vistos en función de la legislación vigente sobre seguridad y prevención, siguiendo la metodología expresada en la **NTP 442: Procedimiento de Investigación de accidentes- incidentes, según la L.P.R.L. En su artículo 16.3 obliga al empresario a investigar las causas de accidentalidad.**

Se realizará según el método del árbol de sucesos, que se apoya en la concepción pluri-causal de los accidentes.

Para ello deberá un experto investigar la probabilidad de posibles accidentes en los puntos señalados anteriormente en los planos, con un triángulo rojo invertido. Si tenemos en cuenta una tabla, con los puntos de posible accidente, tenemos que los costes en horas invertidos en el estudio será:

TABLA 38A- Valoración de la determinación de posibles accidentes por un experto.(I)

VALORACIÓN TABLA DE LOCALIZACIÓN DE POSIBLES ACCIDENTES			
Posibles accidentes evaluados	Tiempo de determinación y desarrollo	Tiempo total en horas	Coste total
Caída en escaleras de acceso a plataforma	15 minutos	0,25	
Rotura de la bocacha elástica de recogida de fluidos	30 minutos	0,5	
Caída del vehículo por desequilibrio de cargas desde el puente de la máquina	25 minutos	0,42	
Caída desde la barandilla por rotura de esta en los puntos de anclaje	20 minutos	0,33	
Caída por tropiezo del operario en los segmentos de la religa	15 minutos	0,25	
Disfuncionalidad del aviso acústico de llenado de los depósitos bajo la religa.	30 minutos	0,5	
Caída desde la horquilla de la carretilla en marcha por desequilibrio de la carga	25 minutos	0,42	
Caída del vehículo desde la horquilla elevada por desequilibrio de la carga	25 minutos	0,42	
Atrapamiento del operador por volcado de la carretilla	20 minutos	0,33	
Caída del operador al descender de la carretilla	15 minutos	0,25	
Aplastamiento del tejado protector de la carretilla por desequilibrio de la pilá de vehículos	20 minutos	0,33	
Atropello de la carretilla del personal ambulante en las cercanías por fallo del pitido de marcha atrás u otra causa de despiste del personal próximo	25 minutos	0,42	
Fallo del transformador eléctrico de aislamiento, con fallo simultáneo de las puestas a tierra del equipo	30 minutos	0,5	
TOTAL EN HORAS (A)	295 MINUTOS	4,92 HORAS	984,00 €

TABLA 38B- Valoración de la determinación de posibles accidentes por un experto.(II)

VALORACIÓN TABLA DE LOCALIZACIÓN DE POSIBLES ACCIDENTES			
Posibles accidentes	Tiempo de determinación y desarrollo en minutos	Tiempo total en horas	Valor económico de su determinación y evaluación
Disfuncionalidad de los protectores electromagnéticos de los motores de accionamiento	35 minutos	0,58	
Fallo de las tierras del circuito eléctrico de potencia	30 minutos	0,5	
Fallo del transformador de aislamiento del circuito eléctrico de control.	30 minutos	0,5	
Fallo de la puesta a tierra del circuito de control	20 minutos	0,33	
Fallo de los pulsadores de accionamiento-parada de los carros perforadores	30 minutos	0,5	
Fallo del avisador acústico de llenado de los depósitos	20 minutos	0,33	
Fallo de los sensores de nivel de llenado de los depósitos de recogida de fluido	30 minutos	0,5	
Colapso del puente de carga de la máquina por exceso de peso admisible.	25 minutos	0,41	
TOTAL TIEMPO EN HORAS(B)	540 MINUTOS	3,65 HORAS	730
TOTAL TIEMPO ANÁLISIS (A)+ (B)		8,57 HORAS	1714 EUROS

El valor de una hora de actuación del experto en el análisis y determinación del accidente es de 200 Euros.

Los análisis de accidentes se realizarán mediante la metodología de los árboles de fallos.

Los datos vendrán recogidos por los históricos de accidentes recogidos durante un año. Y seguirán el procedimiento indicado en la **NTP 328 : análisis de riesgos mediante el árbol de sucesos**

4.1.2- Costes del desarrollo de manual y procedimientos del sistema de P.R.L.

El desarrollo del manual de P.R.L. y el manual de procedimientos tendrá el coste expresado en la tabla adjunta.

TABLA 39 – Costes del desarrollo del manual y los procedimientos de P.R.L.

VALORACIÓN DEL DESARROLLO DEL MANUAL DE P.R.L. Y PROCEDIMIENTOS		
DOCUMENTO	HORAS	COSTE
Redacción manual	25	5000
Redacción procedimientos	45	9000
TOTAL	70	14000 Euros

4.1.3- Costes del desarrollo de los programas de formación y encuestas a los trabajadores.

En los programas de formación intervienen 4 trabajadores, 2 por turno de 8 horas, es decir dos como operadores del equipo de extracción y dos como operadores de la carretilla elevadora mas otros dos como suplentes de los anteriores.

TABLA 40 – Costes del desarrollo de los programas de formación de los trabajadores.

VALORACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE FORMACIÓN Y ENCUESTAS A LOS TRABAJADORES			
DOCUMENTO	HORAS	Nº DE TRABAJADORES QUE LOS RECIBEN	COSTE
Programas de formación	20	6	24000
Prácticas en equipos	5	6	6000
TOTAL	25	6	30000

4.1.4- Costes del desarrollo de auditorías.

El desarrollo de las auditorías comprende los test de auditorías para conocer el funcionamiento de los procedimientos y su nivel de implantación, así como las posibles desviaciones en la actuación. Estas quedarán reflejadas en los impresos correspondientes y se llevarán a cabo por un experto en P.R.L.

Las auditorías se realizarán como mínimo una vez al año y sus conclusiones serán inmediatamente trasladadas a la Dirección para que tome las medidas correctoras adecuadas.

TABLA 41- Costes de las auditorías al sistema productivo.

VALORACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE AUDITORÍAS		
DOCUMENTO	HORAS	COSTE
Desarrollo de los test	10	2000
Desarrollo del sistema de valoración	5	1000
TOTAL	15	3000

4.1.5- Costes de los seguros de accidentes.

Los costes de las primas para los 6 trabajadores que actúan de forma directa y de forma auxiliar en el sistema de extracción de fluidos y en la manipulación de vehículos y contenedores llenos de sustancias contaminantes, es el siguiente.

TABLA 42- Costes de los seguros de accidentes.

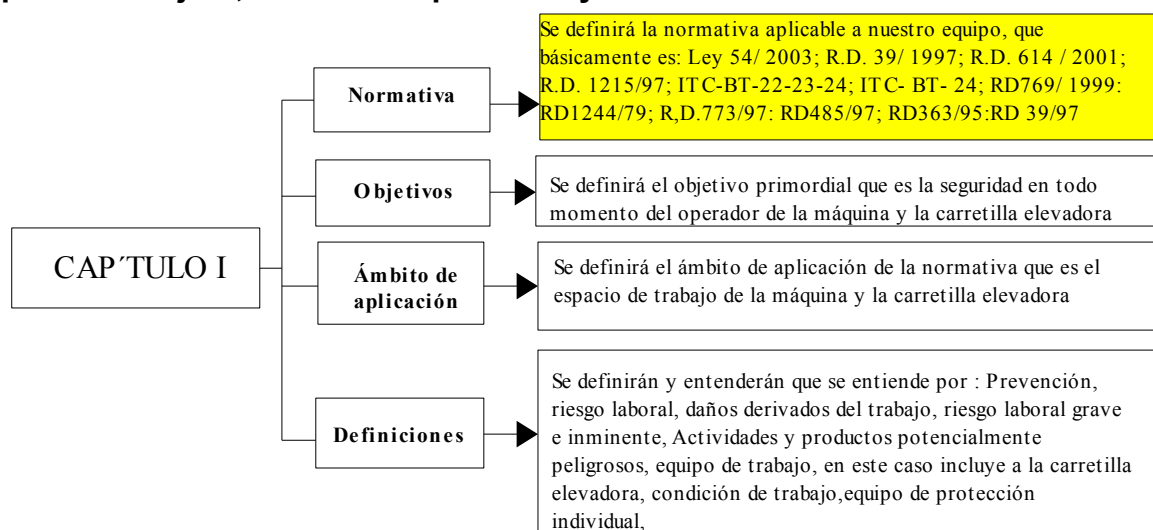
VALORACIÓN DE LAS PRIMAS DE LOS SEGUROS DE ACCIDENTES		
TIPO DE SEGURO	DURACIÓN	COSTE
Accidentes en la manipulación de sustancias contaminantes	Un año	Para 4 personas + 2 auxiliares eventuales
Vertidos contaminantes	Un año	En cualquier operación
TOTAL	UN AÑO	(1200€ * 4) +(500 * 2)= 5800€

4.2- Cálculos económicos de la implantación.

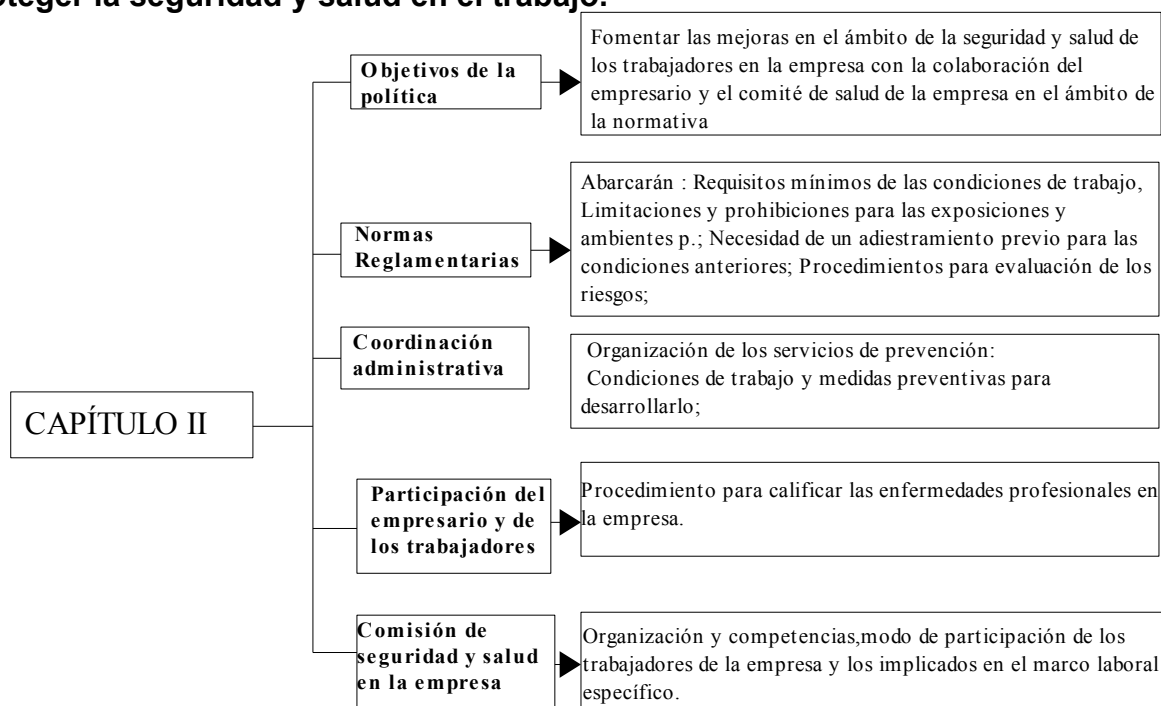
4.2.1- Costes de la implantación del manual de gestión de la prevención.

El manual de gestión de la P.R.L. Aplicable a nuestro equipo estaría compuesto por los capítulos y los artículos siguientes, los artículos que no aparecen son los que no son aplicables a nuestra actividad, serían redactados e implantados en la empresa por un experto en la materia, que cobraría 200€ / hora.

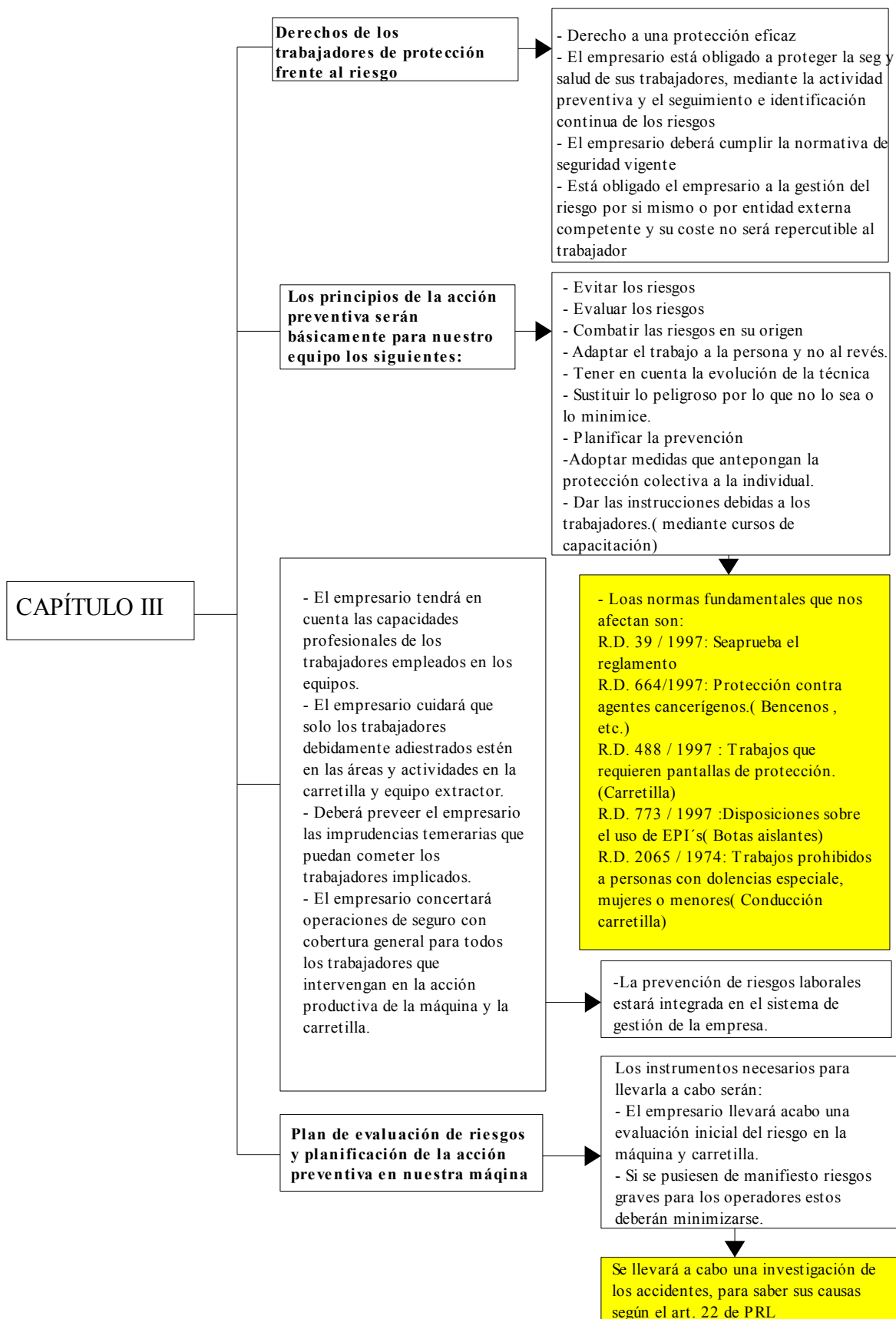
Capítulo I : Objeto, ámbito de aplicación y definiciones.

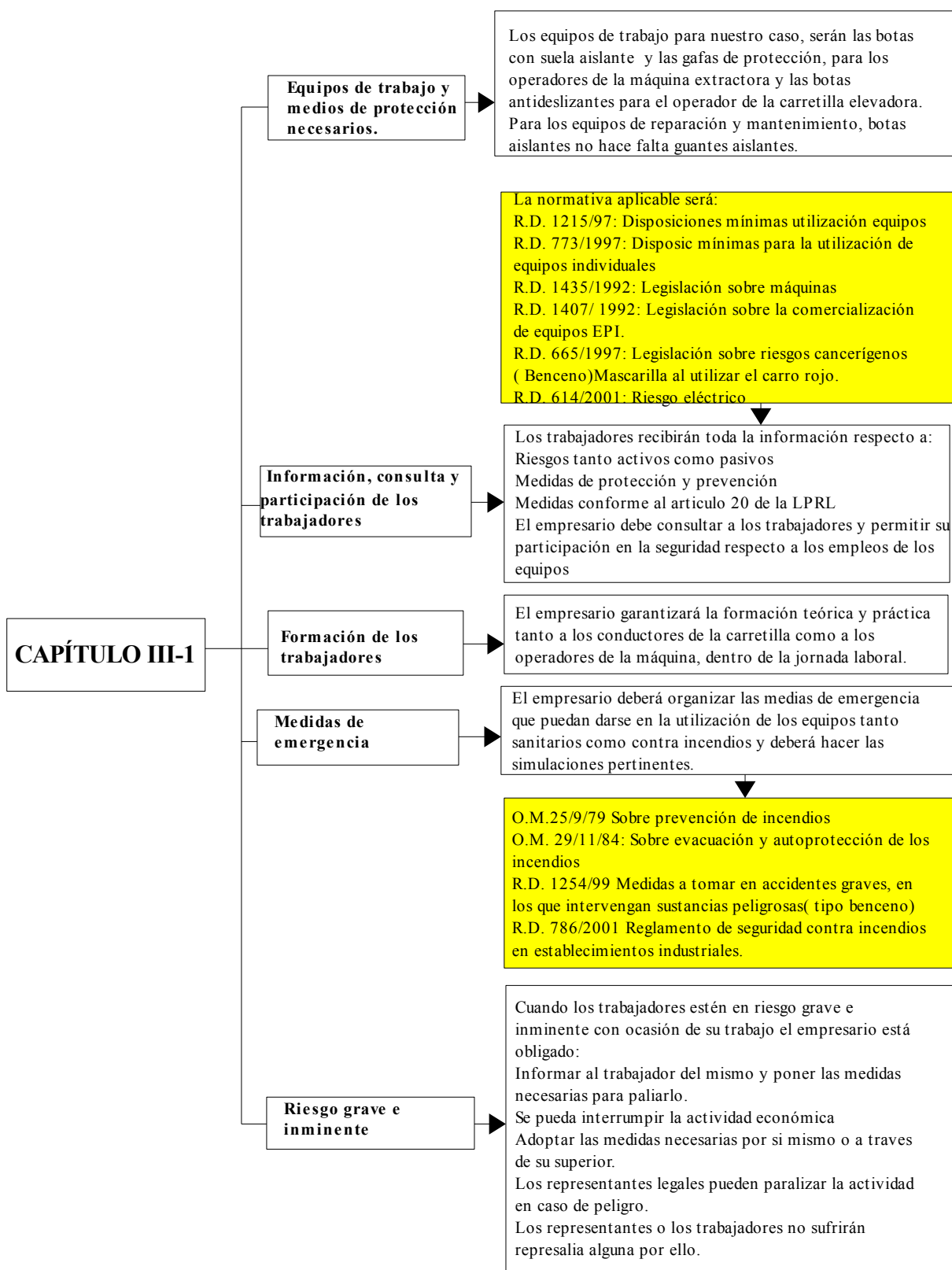


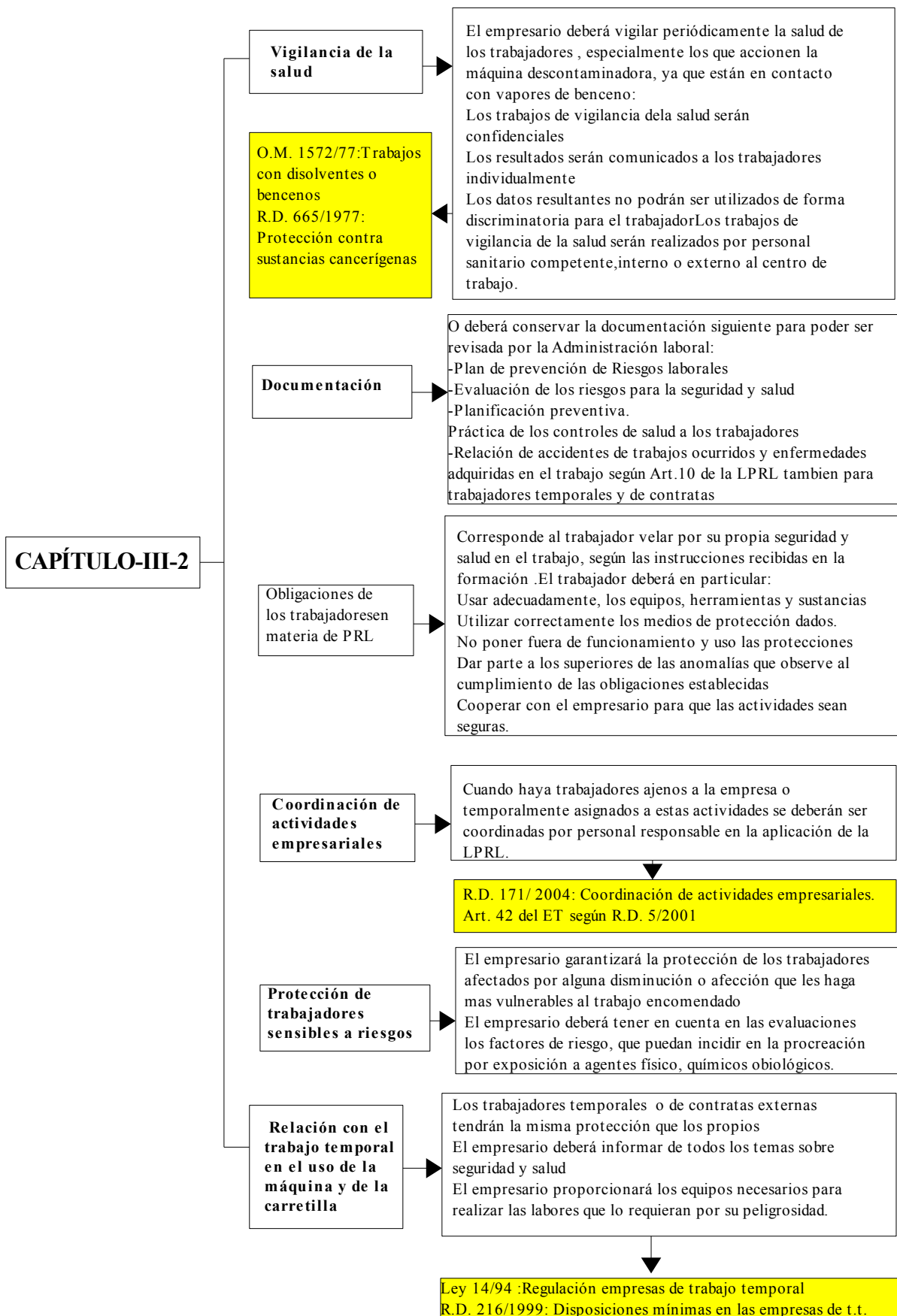
Capítulo II : Política de la empresa en materia de prevención de riesgos para proteger la seguridad y salud en el trabajo.



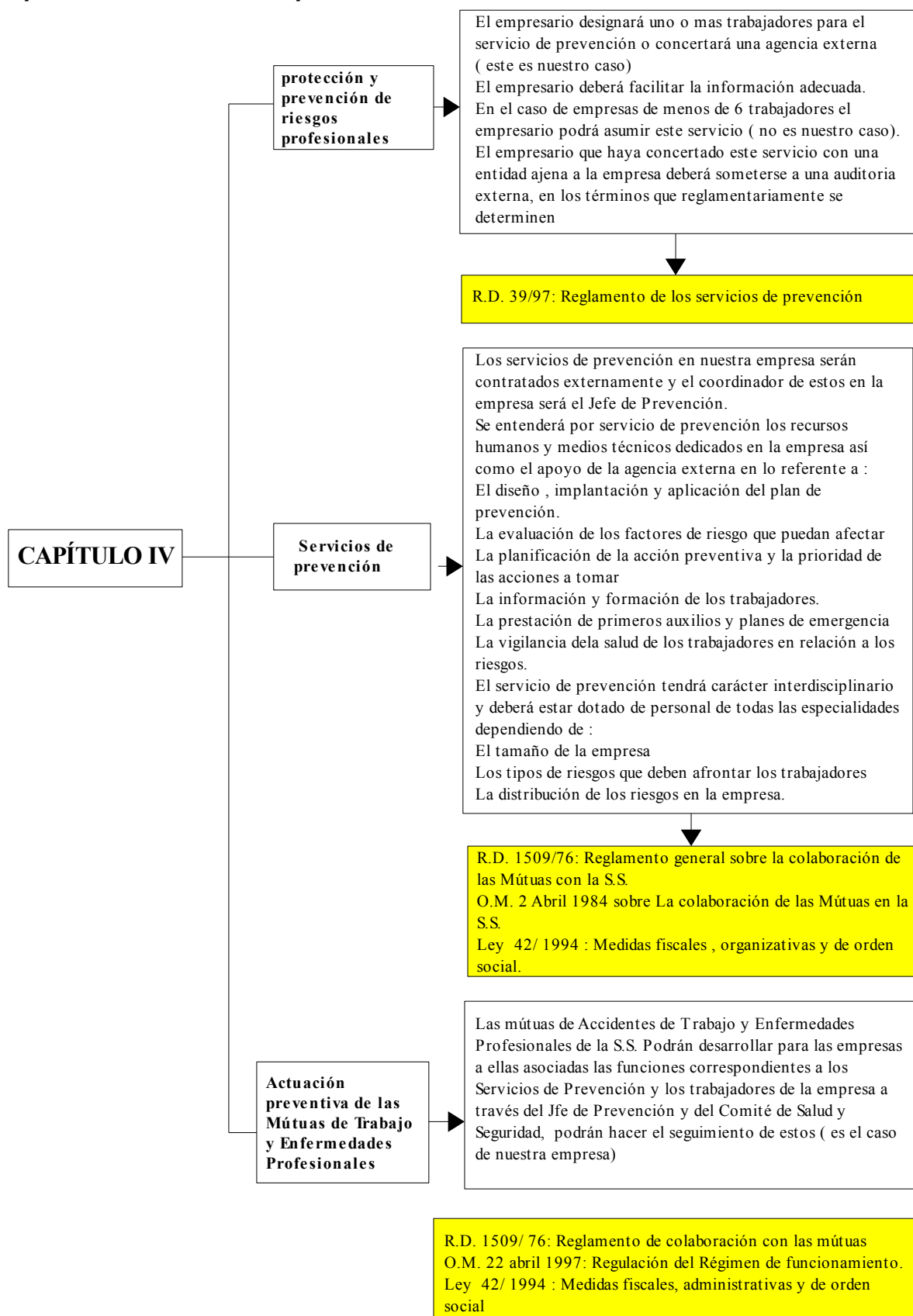
Capítulo III : Derechos y obligaciones de los trabajadores en la empresa



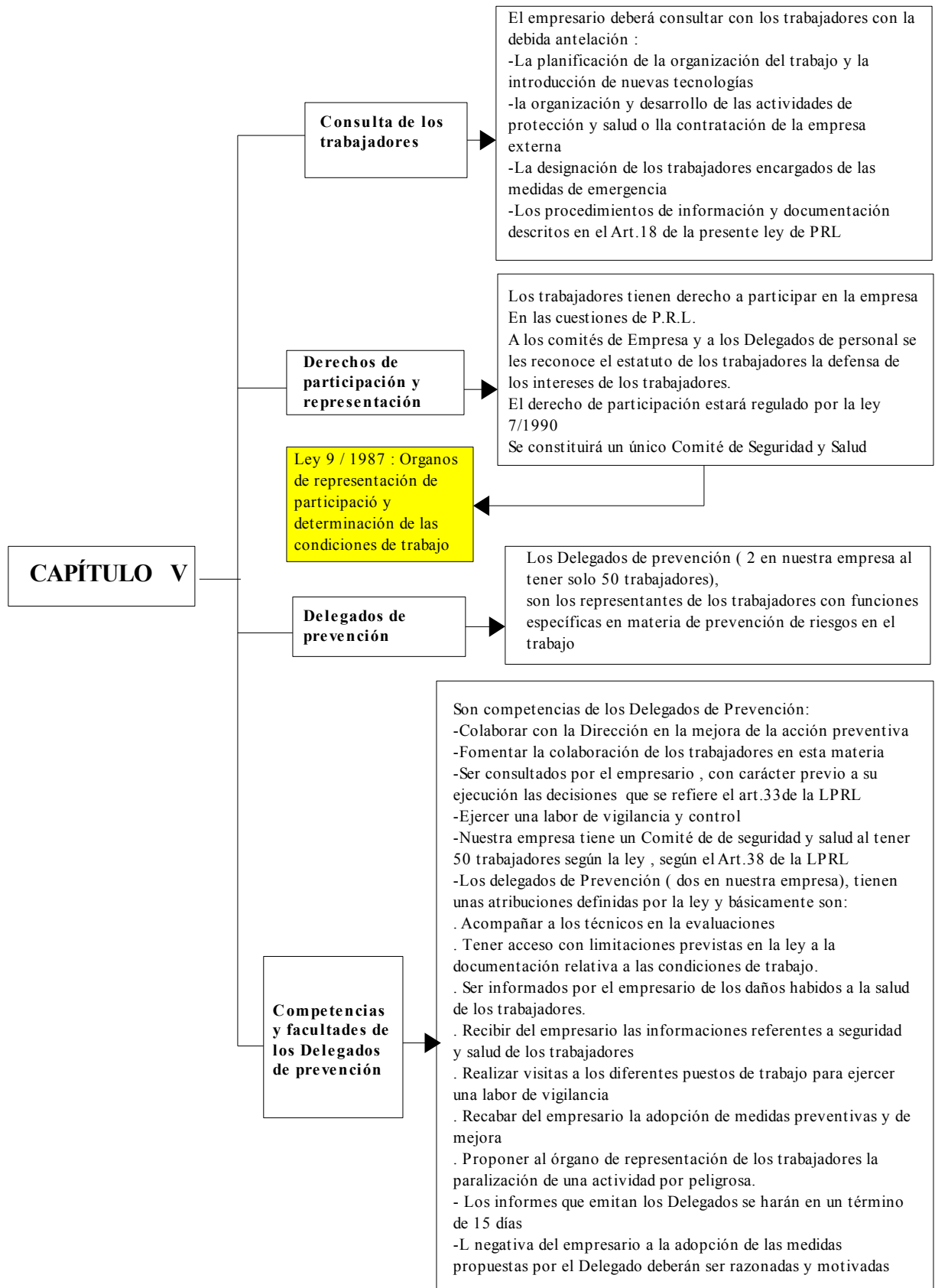


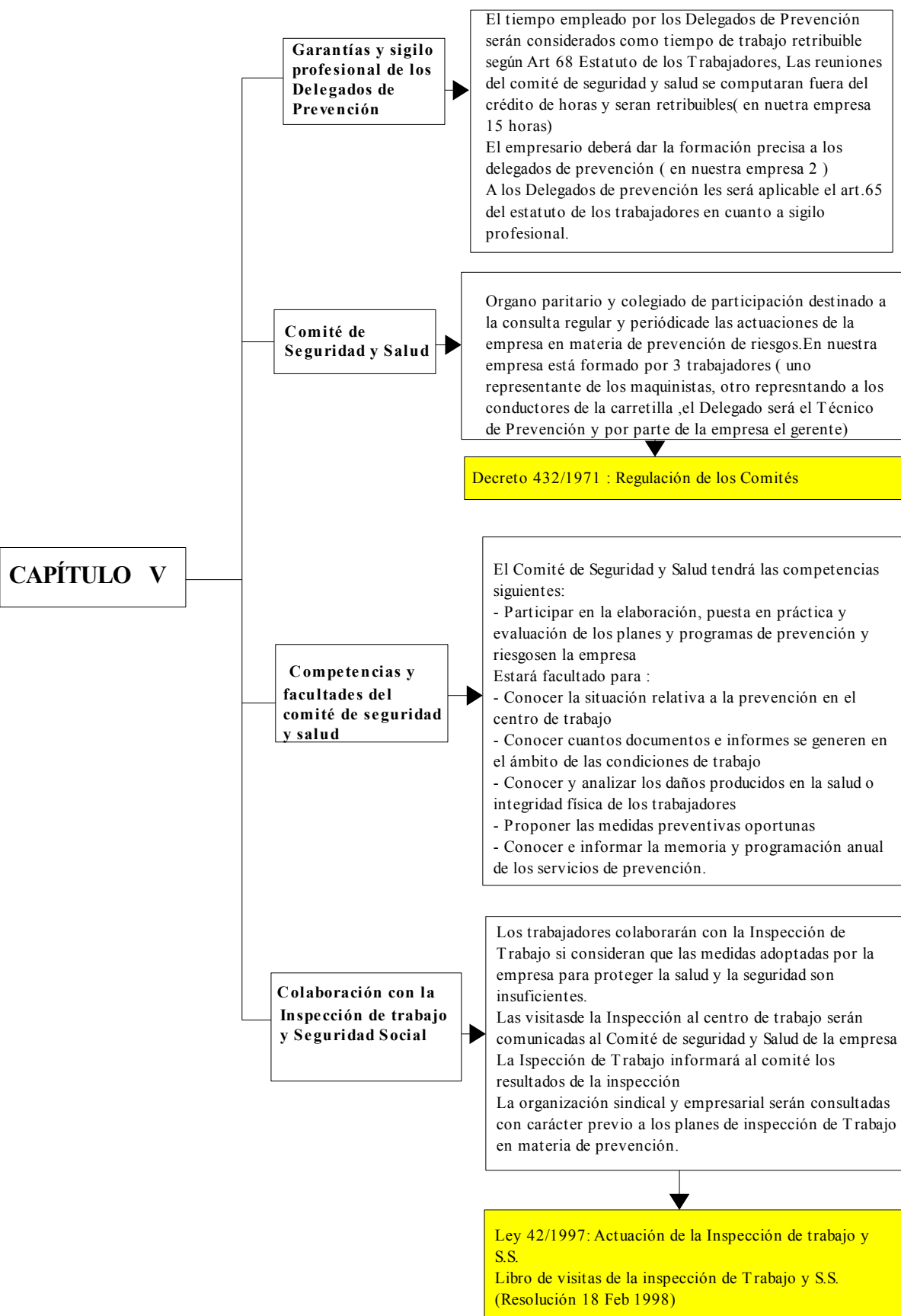


Capítulo IV . Servicios de prevención.

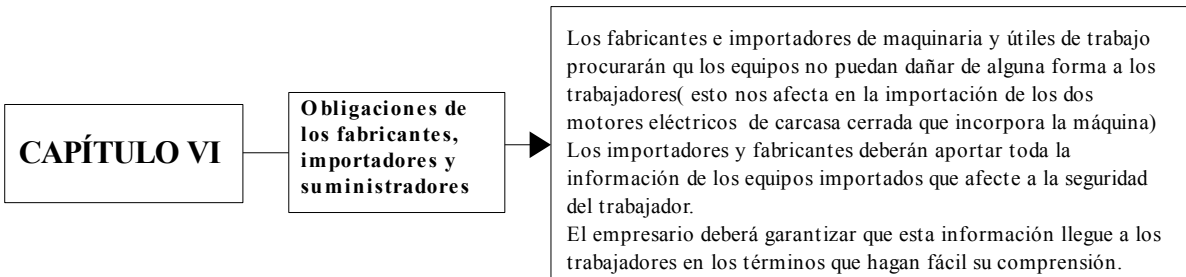


Capítulo V : Consulta y participación de los trabajadores.





Capítulo VI : Obligaciones de los fabricantes, importadores y suministradores.



Capítulo VII: Responsabilidades y sanciones.

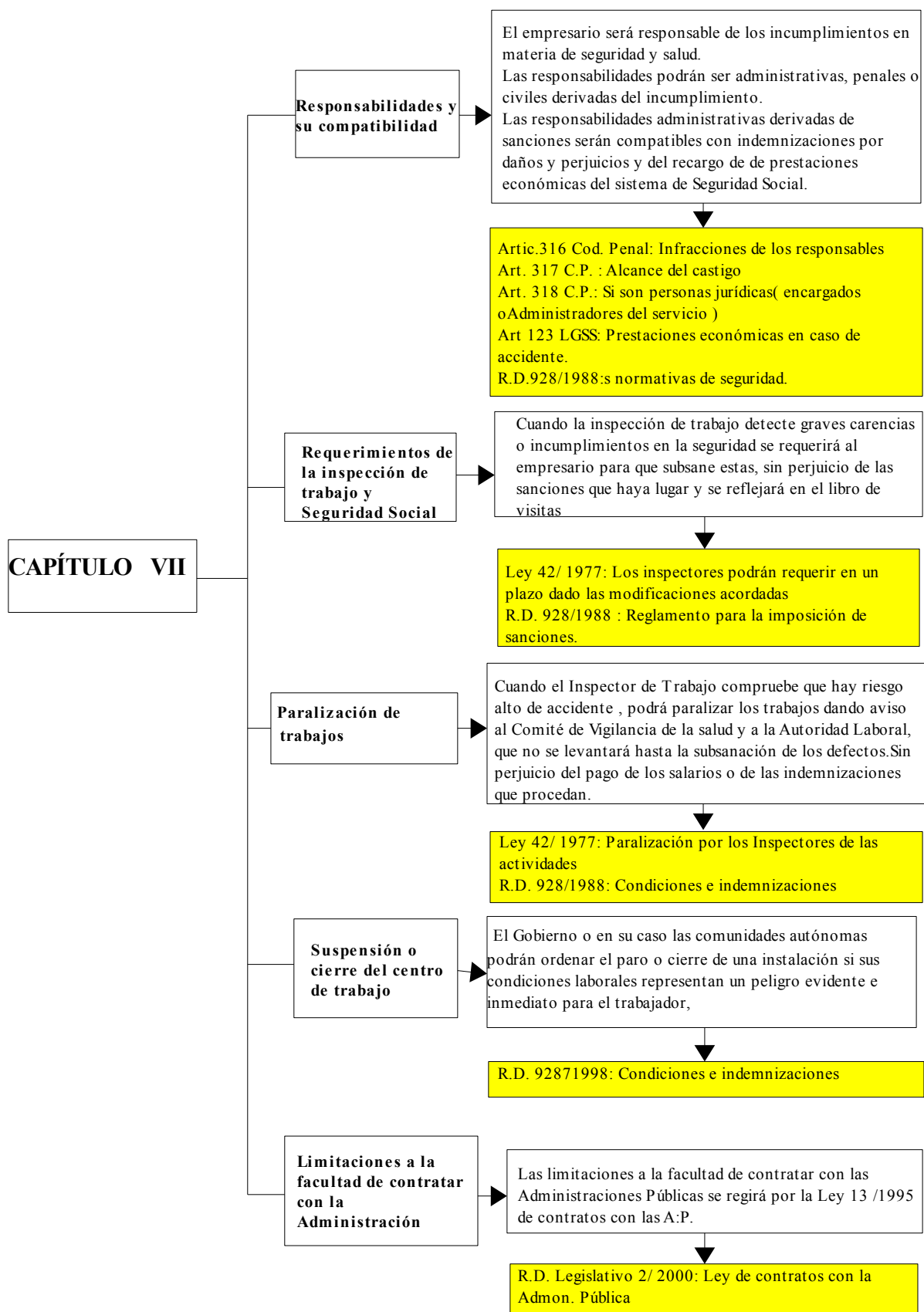


TABLA 43- Costes de redacción e implantación del Manual de Prevención.

VALORACIÓN COSTE DE REDACCIÓN E IMPLANTACIÓN DE LOS CAPÍTULOS		
CAPÍTULO I	3h * 150€/h * 1experto	450,00 €
CAPÍTULO II	7h*150€/h*1 experto	1.050,00 €
CAPÍTULO III	15 h * 150€/ h * 1 experto	2.250,00 €
CAPÍTULO IV	8h*150€/h * 1 experto	1.200,00 €
CAPÍTULO V	12h*150€/h*1experto	1.800,00 €
CAPÍTULO VI	5h*150€/h*1experto	750,00 €
CAPÍTULO VII	7h*150€/h*1experto	1.050,00 €
TOTAL CAPÍTULOS A REDACTAR E IMPLANTAR		8.550,00 €

4.2.2- Costes de la implantación del programa de formación.

Se trata de los procedimientos e instrucciones para el manejo adecuado de los equipos y para su mantenimiento correcto. Los trabajadores implicados son 6 (no se tiene en cuenta al JEFE DE PREVENCIÓN, pues se considera que ya tiene una formación adecuada por su nivel universitario, su salario será contabilizado separadamente del conjunto de gastos de desarrollo e implantación del sistema de prevención de riesgos laborales.

El programa básico de formación, estará compuesto básicamente por cuatro (4) PROCEDIMIENTOS:

PR-1FOMD: Procedimiento de formación de operadores de la máquina descontaminadora.

PR- 2FOCC : Procedimiento de formación de conductores- operadores de la carretilla.

PR- 3FOMA: Procedimiento de formación para el mantenimiento de la máquina descontaminadora y la carretilla de elevación y transporte de cargas.

PR- 4FOCI : Procedimiento de colaboración e información de los trabajadores.

Estos procedimientos ya los hemos desarrollado anteriormente, ahora procederemos a su valoración:

TABLA 44- Costes de desarrollo e implantación de los procedimientos de formación de los trabajadores

VALORACIÓN DEL DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE PROCEDIMIENTOS			
Nombre del procedimiento	Nº de personas que afecta	Horas de formación	Valoración
PR- 1FOMD	2	40	12000
PR- 2FOCC	2	40	12000
PR- 3FOMA	2	80	24000
PR- 4FOCI	2 + 2+2	5+5+5	13500
TOTAL PARCIAL 1	-	-	61500
COSTE SALARIOS DE LOS TRABAJADORES EN EL CURSO DE FORMACIÓN	6	(2*40h)+(2*40h)+(2*80h) +(2*5h)+(2*5h)+(2*5h)=350h	4.165,00 €
Valor de la hora de un trabajador	1	Nº de horas/ año 1680H/año Salario bruto/ año=20000€ Valor de la hora = 11,90€/h	-
Valor de la hora del salario del Jefe de Prevención	1	Nº de horas/año = 1680h/año Salario bruto /año =30000€ Valor de la hora = 17,85€/h	-
TOTAL PARCIAL 2	-	-	4.165,00 €
Coste del Jefe de prevención durante la formación como adjunto al experto	1	350h	6.247,00 €
TOTAL COSTE			71.812,00 €

4.2.3- Costes de la adquisición de equipos EPI's.

Se mencionaran los equipos primarios para comenzar a trabajar un equipo de 6 personas, en dos turnos de 8 horas, las reposiciones ni la frecuencia de estas no se contabilizan, se sigue el listado y denominación que se da en Anexo I del R.D. 773/1997 para los E.P.I.

TABLA 45- Costes de adquisición de los equipos de protección individuales

Equipos E.P.I. según listado anexo- I del R.D. 773/1997			
Denominación	unidades	Precio unidad	Precio total
Botas antideslizantes de trabajo	4 pares	80,00 €	320,00 €
Botas aislantes contra agresiones de la electricidad	2 pares	90,00 €	180,00 €
Gafas protección montura "Universal"	2 pares	60,00 €	120,00 €
Cascos de seguridad	7 unidades	90,00 €	630,00 €
Guantes manipulación contra agresiones químicas	6 pares	15,00 €	90,00 €
Cinturones de sujeción asiento carretilla elevadora	1 unidad	110,00 €	110,00 €
Monos de protección de trabajo	6 unidades	60,00 €	360,00 €
TOTAL	-	0,00 €	1.810,00 €

4.2.4- Costes de la adquisición de cartelería y elementos auxiliares.

Solo se contabilizan los carteles y pintados que se refieren a temas de seguridad y salud laboral.

TABLA 46- Costes adquisición y montaje cartelería de advertencias y peligros.

CARTELERIA Y PINTADO DE ADVERTENCIAS Y PELIGROS				
Denominación	Motivo	Unidades	Precio unitario	Precio total
Cartelería sobre máquina	Triángulo prohibido fumar	2	60,00 €	420€
	Aviso de ponerse el casco	1		
	Aviso productos inflamables	1		
	Aviso de peligro eléctrico	1		
	Aviso de acceso restringido a operadores	2		
Cartelería pintada sobre máquina	Barras en negro a 45° de peligro sobre la máquina en la zona de actividad de la carretilla	120,00 €	120,00 €	120,00 €
	Indicación del peso máximo admisible sobre el puente	180,00 €	180,00 €	180,00 €
	Parrilla en amarillo en la superficie horizontal de estacionamiento de la carretilla frente a la máquina para cargar y descargar cargas del puente	190,00 €	190,00 €	190,00 €
Unidades anti incendios de polvo y CO2	2	2,00 €	280,00 €	560,00 €
TOTAL	-		-	1.470,00 €

4.2.5- Costes de la implantación de los sistemas de auditorías.

Se considerarán dos tipos de auditorías, en operación y en revisión de toda la documentación generada durante 6 meses, que al cabo de un año serán dos.

TABLA 47- Costes de implantación de auditorías cada seis meses

IMPLANTACIÓN DE AUDITORÍAS			
Denominación	Unidades	Valor unitario	Valor total
Auditoria en operación	8horas observación operador por un auditor externo	200€/hora	1.600,00 €
Auditoria comprobación documentación generada	3horas revisión documentación referente a la máquina y la carretilla por un auditor externo	200€/hora	600,00 €
TOTAL	-	-	4.400,00 €

Los costes totales de implantación de un sistema de Prevención de riesgos laborales en nuestra empresa se desglosaría según la tabla nº 48 siguiente:

Tabla 48- Costes totales de implantación de un sistema de P.R.L.

VALOR TOTAL DE LA IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE P.R.L. EN LA EMPRESA	
Valoración de la determinación de posibles accidentes por un experto (A)	984,00 €
Valoración de la determinación de posibles accidentes por un experto (B)	1.714,00 €
Costes del desarrollo del manual y los procedimientos de P.R.L.	14.000,00 €
Costes del desarrollo de los programas de formación de los trabajadores.	30.000,00 €
Costes de las auditorias al sistema productivo.	3000
Costes de los seguros de accidentes.	5.800,00 €
Costes de implantación del Manual de Prevención.	8.550,00 €
Costes de implantación de los procedimientos de formación de los trabajadores	71.812,00 €
Costes de adquisición de los equipos de protección individuales	1.810,00 €
Costes adquisición y montaje cartelería de advertencias y peligros	1.470,00 €
Costes de implantación de auditorías cada seis meses	4.400,00 €
TOTAL	143.540,00 €

5
**CONCLUSIONES Y POSIBLES
MEJORAS**

5- CONCLUSIONES Y POSIBLES MEJORAS, ESTUDIO MEDIO AMBIENTE

5.1- Conclusiones y agradecimiento a las empresas colaboradoras.

5.1.1- Conclusiones del estudio.

Las conclusiones que podemos extraer del estudio y de la organización empleada es que el sistema máquina – carretilla están intimamente unidos y contribuyen cada equipo en sus funciones a mejorar la seguridad del conjunto. Si se adopta la decisión de tomar estos equipos como un solo equipo, en esta organización y estudio de PRL se garantiza de esta forma, la absoluta seguridad de las actividades que se desarrollan ya que un análisis por separado no obtendría las mismas valoraciones, pues los equipos interaccionan en la seguridad de forma conjunta, como así nos lo demostraría un estudio de fiabilidad, que no se ha realizado por no complicar y no perder de vista los límites de este proyecto, que se extendería de forma desmesurada y no conveniente, para los fines que se pretende.

5.1.2- Agradecimiento a las empresas colaboradoras en las tareas de campo.

Quiero agradecer a las empresas colaboradoras, las facilidades dadas en las tareas de campo y las explicaciones y aclaraciones que me han servido para afrontar la problemática de la seguridad en la empresa, así como de las fotografías realizadas.

La relación de estas empresas en cuestión son :

Sederauto, S.A. de Barcelona

Font Grau, S.L. de Terrassa

5.2- Posibles mejoras a desarrollar en el futuro.

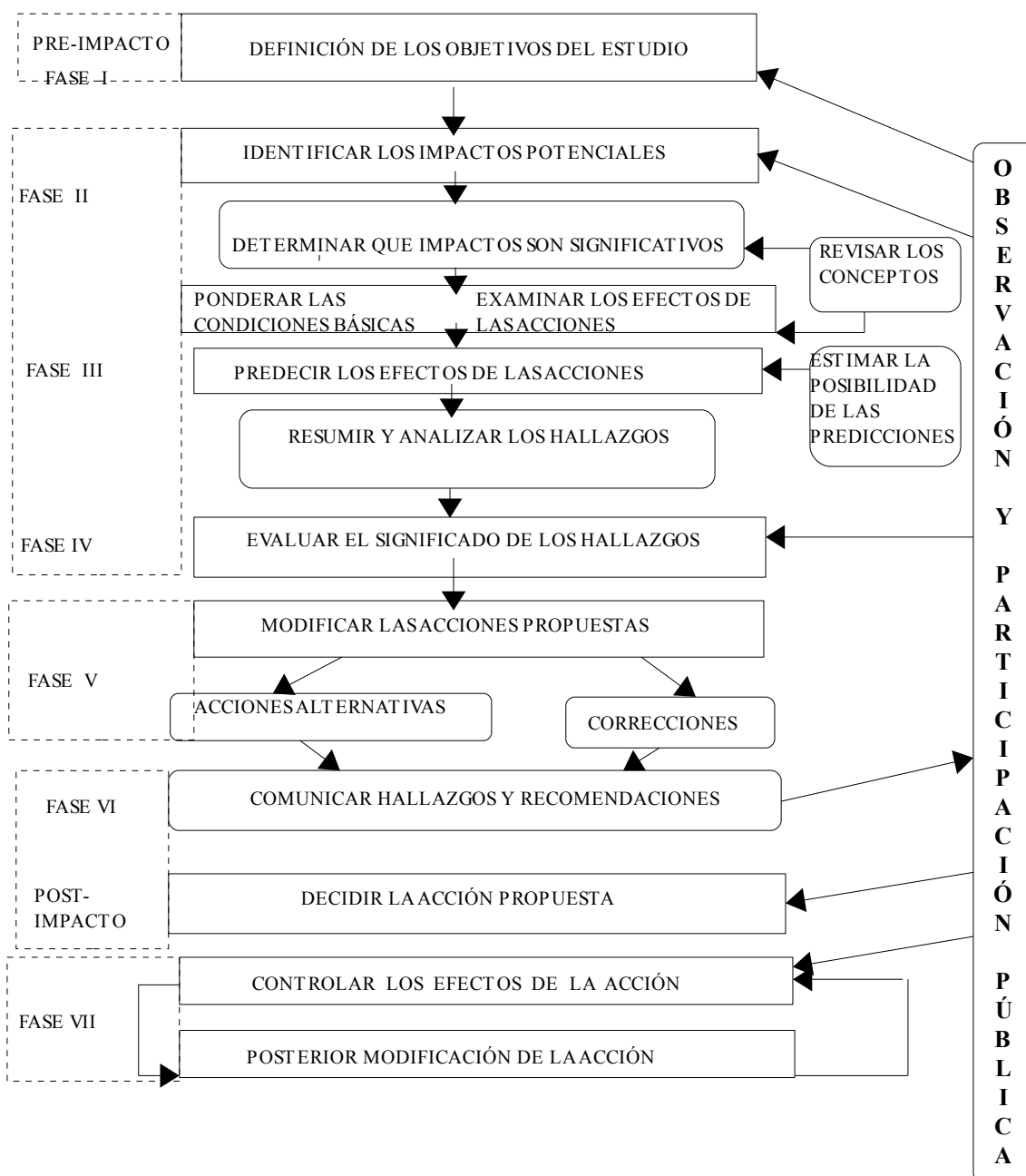
-Una de las posibles mejoras, aunque encarecería el equipo, sería la automatización de las tareas que realizan los carros perforadores guiados por el operador. En este caso el operador mediante un brazo robotizado con una cámara incorporada podría guiar con un mando a distancia tipo joystick y delante de una pantalla o display todas las operaciones de aproximación, perforación y succión de fluidos pulsando los botones que portaría el mando de arranque y parada. Convirtiéndose de esta forma en una tarea mas cómoda y segura.

-Otra posible mejora sería el vaciado automático de los tanques de recogida de fluidos, cuando los sensores de nivel detectarían su llenado, ahora suena una alarma sonora y el operador tiene que proceder a su vaciado por la acción de una bomba rotativa que trasvasa el fluido a los bidones de expedición hacia la planta procesadora de residuos.

- Una tercera mejora, que ya ha sido implementada en los esquemas eléctricos como puede verse, es incluir dos transformadores aisladores, cuya acción anularía a los interruptores diferenciales de falta a tierra, pero que se intercalarían en el circuito de potencia y control actuando como una seguridad eléctrica redundante, esta posibilidad aún no se ha implementado en el proyecto original, pero daría al operador de la máquina una protección frente al riesgo eléctrico del 100%, en nuestro proyecto de P.R.L. No se ha tenido en cuenta, porque al ser una seguridad redundante, desvirtuaría un poco nuestro estudio, pero es un elemento de mejora clave para proteger al máximo nivel las acciones del operador de la máquina.

5.3- Estudio de impacto ambiental del equipo en operación.

Para la planificación de los estudios de evaluación del impacto ambiental del equipo escogemos el diagrama siguiente (Según Westmen-Manual de evaluación de impacto ambiental):



Logigrama – 8.- Estudio de impacto ambiental del equipo en operación.

FASE I – Definición de los objetivos del estudio.

En este estudio de impacto ambiental tenemos básicamente los objetivos siguientes:

Extracción de los fluidos contaminantes del "VAFU" .

- . Combustible
- . Refrigerante
- . Aceite de motor
- . Aceite hidráulico
- . Extracción de gas.
- . Gas freón del sistema de refrigeración.

Todo ello sin producir ningún derrame al medio ambiente o minimizándolo al máximo.

Fase II – Determinaremos que impactos potenciales pueden darse en la operación de extracción y determinar cuales son los significativos.

Tabla – 69 .- Impactos potenciales en la operación

Impactos que pueden darse con el equipo en operación sobre el medio ambiente			
Acción operativa	importante	Poco importante	nulo
Goteo final de combustible sobre las bandejas recogedoras de fluido al retirar el carro perforador		x	
Goteo final de fluido refrigerante sobre las bandejas recogedoras de fluido al retirar el carro perforador		x	
Goteo final de aceite de motor sobre las bandejas recogedoras de fluido al retirar el carro perforador		x	
Derrame del fluido hidráulico que se recoge por absorción desde el depósito del auto			x
Escape accidental del gas refrigerante ya que se obtiene por una boquilla roscada a la válvula de llenado del auto			x

FASE III – Predecir los efectos de las acciones, examinar los efectos y ponderar las condiciones básicas. Resumir y analizar los hallazgos.

Tabla – 70 .- Predicción Impactos sobre recursos y alteraciones ambientales

IMPACTO SOBRE LOS RECURSOS ALTERACIONES AMBIENTALES	EXAMEN DE EFECTOS SOBRE MEDIO TERRESTRE -ACUÁTICO O AÉREO	CONDICIONES BÁSICAS DE LOS EFECTOS	RESUMEN DE HALLAZGOS	ANÁLISIS FINAL	COMENTARIOS
AL LIMPIAR LAS BANDEJAS CON UN APARATO DE AGUA CON DISOLVENTE A PRESIÓN EL FLUIDO RESULTANTE VA A PARAR A UN TANQUE DE RECOGIDA SITUADO EN LA BASE DEL EQUIPO, ESTE FLUIDO SE ENVIÁ A RECICLAJE, POR TANTO LAS ALTERACIONES O SON MÍNIMAS O SON INEXISTENTES	DERRAMES DE COMBUSTIBLE EN LA ÚLTIMA FASE DE ABSORCIÓN DEL FLUIDO EN EL DEPÓSITO DEL “VAFU”	LAS CONDICIONES BÁSICAS DE LOS EFECTOS SON MÍNIMAS O INEXISTENTES	NO REPRESENTA PELIGRO LA DESCONTAMINACIÓN YA QUE VA A PARAR LA MEZCLA DE AGUA + RESTOS DE COMBUSTIBLE A UN TANQUE EL CUAL SE ENVÍA A RECICLAJE	LAS SALPICADURAS DE LA LIMPIEZA PUEDEN CONTAMINAR EL SUELO A MEDIO -LARGO PLAZO LIGERAMENTE POR ELLO ES CONVENIENTE HORMIGONAR CON HORMIGÓN IMPERMEABLE UN ÁREA SUFICIENTE SOBRE LA QUE SE ASIENTA EL EQUIPO (UNOS 15 M2)	SIN RELEVANCIA APRECIABLE
IDEM QUE EN LA OPERACIÓN ANTERIOR	DERRAMES DE FLUIDO REFRIGERANTE EN LA ÚLTIMA FASE DE ABSORCIÓN	LOS DERRAMES SON RETENIDOS EN LAS BANDEJAS SITUADAS DEBAJO DE LA RELIGA	ESTOS RESÍDUOS LÍQUIDOS SE RECOGERÁN A PARAR DIARIAMENTE DURANTE LA LIMPIEZA DEL EQUIPO A UN CONTENEDOR	EL ANÁLISIS DE ESTOS RESÍDUOS LÍQUIDOS ESTÁ FORMADO BÁSICAMENTE POR UNA DISOLUCIÓN DE ACUOSA DE ACEITE 10%, FUEL 2%, REFRIGERANTE 3%	ESTA DISOLUCIÓN VA A UN CONTENEDOR PARA SER EXPEDIDO A LA PLANTA DE RECICLAJE SE GENERA UN CONTENEDOR DE 60 LITROS POR SEMANA
IDEM QUE EN LA OPERACIÓN ANTERIOR	DERRAME DE ACEITE DE CARTER EN LA ÚLTIMA FASE DE ABSORCIÓN	LOS DERRAMES SON RETENIDOS EN LAS BANDEJAS SITUADAS DEBAJO DE LA RELIGA	ESTOS RESÍDUOS LÍQUIDOS SE RECOGERÁN A PARAR DIARIAMENTE DURANTE LA LIMPIEZA DEL EQUIPO A UN CONTENEDOR	EL ANÁLISIS DE ESTOS RESÍDUOS LÍQUIDOS ESTÁ FORMADO BÁSICAMENTE POR UNA DISOLUCIÓN DE ACUOSA DE ACEITE 10%, FUEL-OIL 2%, REFRIGERANTE 3%	ESTA DISOLUCIÓN VA A UN CONTENEDOR PARA SER EXPEDIDO A LA PLANTA DE RECICLAJE SE GENERA UN CONTENEDOR DE 60 LITROS POR SEMANA
PUEDEN ESCAPARSE EN EL MOMENTO FINAL DEL ROSCADO DEL ÚTIL SOBRE LA VÁLVULA DE LLENADO PERO COMO MÁXIMO SE ESTIMA EL ESCAPE EN 2,5 CENTILITROS POR M3 DE GAS LO QUE ESTA DENTRO DE LAS NORMAS	ESCAPE IMPREVISTO EN EL MOMENTO DE ACOPLAR LA BOQUILLA DE ABSORCIÓN A LA VÁLVULA DE LLENADO DE GAS	LOS ESCAPES NO EXCEDEN LOS 2,5 CENTILITROS POR M3	ESTOS ESCAPES EN EL MOMENTO DE LA INSERCIÓN Y RETIRADA DE LA BOQUILLA EN LA VÁLVULA DE LLENADO NO TIENEN RELEVANCIA AMBIENTAL	SIN RELEVANCIA AMBIENTAL POR SU BAJO VOLUMEN Y DENSIDAD	SIN RELEVANCIA APRECIABLE EN EL MEDIO AMBIENTE

Tabla 70(bis) - Predicción Impactos sobre recursos y alteraciones ambientales

IMPACTO SOBRE LOS RECURSOS ALTERACIONES AMBIENTALES	EXAMEN DE EFECTOS SOBRE EL MEDIO TERRESTRE O ACUÁTICO O AÉREO	CONDICIONES BÁSICAS DE LOS EFECTOS	RESUMEN DE HALLAZGOS	ANÁLISIS FINAL	COMENTARIOS
ESTE GOTEÓ FINAL VA A PARAR A LAS BANDEJAS INFERIORES QUE LAS RECOGEN	GOTEÓ DEL ÚTIL DE ABSORCIÓN EN LA EXTRACCIÓN DEL ÚTIL DEL DEPÓSITO DEL ACEITE HIDRÁULICO	LOS DERRAMES SON RETENIDOS POR LAS BANDEJAS INFERIORES	ESTOS RESÍDUOS LÍQUIDOS SE RECOGERÁN A PARAR DIARIAMENTE DURANTE LA LIMPIEZA DEL EQUIPO A UN CONTENEDOR	EL ANÁLISIS DE ESTOS RESÍDUOS LÍQUIDOS ESTÁ FORMADO BÁSICAMENTE POR UNA DISOLUCIÓN ACUOSA DE ACEITE 10%, FUEL 2%, REFRIGERANTE 3%	SIN RELEVANCIA APRECIABLE EN EL MEDIO AMBIENTE DEBIDO A QUE LOS ESCAPES SON SISTEMÁTICAMENTE RETENIDOS POR EL SISTEMA Y TRATADOS CONVENIENTEMENTE

Fase IV. Evaluar el significado de los hallazgos.

Evaluado en su conjunto el impacto de los residuos y las alteraciones sobre el medio ambiente, al ser prácticamente un sistema cerrado, las alteraciones por posibles escapes es mínima y es perfectamente tolerable por el medio ambiente, terrestre, acuático o aéreo, la tolerancia de los pequeños escapes de gas freón están por debajo de lo establecido en las normas siguientes:

75/439/CEE

DOCE nº L194 de

25/7/75 Directiva relativa a aceites usados

917689/CEE

DOCE LnºL377 de 31/12/91

92/32/CEE

DOCE nº L154 DE 5/6/92. Valoración del riesgo de manipulación.

88/347/CEE DOCE nº L181 de 25/6/88

Valores límite vertidos al agua para las sustancias peligrosas contenidas en la lista 1 del anexo de la Directiva 76/464/CEE. Establece las emisiones límite de los hexa-cloro-bencenos, que incorporan las gasolinas.(HCB)

Fase V. Modificar las acciones propuestas.

Al no constituir los hallazgos, tanto en la manipulación de las sustancias como en su procedimiento de aislamiento, peligro evidente para el medio ambiente no hace falta modificar los procedimientos presentados, para el tratamiento de las sustancias con las que se trabaja. Por tanto en este caso la participación pública de control no presenta acciones alternativas o correcciones en los procedimientos de manejo de estas sustancias para el equipo en cuestión.

Fase VI. Comunicar hallazgos y recomendaciones.

En el curso de los trabajos con el equipo y la experiencia adquirida con su uso, se recomienda extremar la limpieza del equipo, máxime cuando las sustancias con las que se trabaja son extremadamente contaminantes del medio ambiente, por lo que si con el uso llegaran a incrustarse en el equipo representarían un peligro evidente debido a su exposición a la lluvia u otros elementos tales como viento uracanado, por ello se hacen recomendaciones de que el equipo debe descansar sobre una superficie adecuada y semicubierta para protegerle de estos incidentes meteorológicos que pueden presentarse sin previo aviso.

Fase VII. Controlar los efectos de la acción e implementar las correcciones pertinentes.

El control de la acción pública sobre el uso de este equipo se describe en las normas siguientes:

R .D. 681/2003

Protección de la seguridad y salud en instalaciones potencialmente explosivas.

Mantenimiento de extintores portátiles

UNE-60409-1

Válvulas de acometida para redes de distribución de combustibles gaseosos, su regulación y control.

UNE-EN-14382- Dispositivos de seguridad para instalaciones eléctricas potencialmente peligrosas

6

BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS UTILIZADOS

6- BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS UTILIZADOS.

6.1- Bibliografía utilizada.

Germán Martínez Montes- Organización y gestión de proyectos y obras- Universidad de granada- Editorial MacGraw- Hill, 1ª edición 2007. Capítulos 4,5,8,10,11,12 y20.

Manuel Rajadell Carreras- Creación de empresas- Ediciones UPC- ETSEIT- Edición 2003- Pags. 189 a 284.

Catálogo comercial Sederauto,S.A.- Edición 2002

Jaume Abat Dinares y Mariano Unzeta López.- Ley de Prevención de Riesgos Laborales- Seguros CYCLOPS-Editorial Distrinova- año 2004.

Antonio Creus Solé- Prevención de riesgos Laborales- Ediciones Cano PYNA S.L.- Ediciones CEYSA- 1ª edición 2006.

NPT's varias del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Eduardo González Biedma – Prevención de Riesgos Laborales (Ley y normas complementarias)- Editorial Tecnos 11ª edición , año 2011.

6.2- Recursos utilizados.

Cámara fotográfica EOS-30 de CANON, con objetivo de 50-70 mm.

Programa Star – Office -9 – Edición de textos, presentaciones, y dibujo.

Programa Arquitecto 2D, 7.0 – Data Becker año 2010.

Programa bricolage profesional – Data Becker año 2009.

7- GLOSARIO.

7.1- Glosario de palabras mas utilizadas en este proyecto.

7.1.1- Glosario de palabras.

Son las mas utilizadas en el proyecto y por lo tanto requieren la descripción exacta de su significado.


Tabla 49- Glosario de palabras.

PALABRA	SIGNIFICADO
PREVENCIÓN	Acción de evitar un daño
RIESGO LABORAL	Peligro potencial o cierto que se sitúa dentro del ámbito laboral
PELIGROSO	Que tiene riesgo o puede ocasionar un daño
IMPLEMENTAR	Poner en funcionamiento algo
EPI	Equipo de protección individual
PROTECCIÓN	Acción y medidas emprendidas para evitar un daño cierto o potencial a una persona o cosa
NORMATIVA	Conjunto de normas aplicables a una determinada materia o actividad
AUDITORIA	Revisión sistemática de una actividad o de una situación para evaluar el cumplimiento de unas reglas
ACCIDENTE	Situación sobrevenida por causas diversas que produce un daño a la persona o las cosas
VALORACIÓN	Acción de medir una actuación o una cosa
POTENCIALIDAD	Que tiene capacidad para suceder u ocurrir en cualquier momento

7.1.2- Glosario de signos.

Son los signos que aparecen en el proyecto y requieren la descripción de su significado.

Tabla 50- Glosario de signos que aparecen en el proyecto.

SIGNO	SIGNIFICADO
	Punto o zona donde existe un peligro potencial

